

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

*Analýza operací ve skladu vstupního materiálu*

*Analysis of Operations in the Warehouse of the Entering Material*

Student: Michaela Jančálková

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.

Ostrava 2016

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra podnikohospodářská

## Zadání bakalářské práce

Student: **Michaela Jančálková**  
Studijní program: B6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: 6208R020 Ekonomika podniku  
Téma: **Analýza operací ve skladu vstupního materiálu**  
**Analysis of Operations in the Warehouse of the Entering Material**  
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Teoretická východiska v oblasti skladových operací
3. Charakteristika podniku
4. Analýza operací ve skladu daného podniku
5. Návrh na zlepšení
6. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o výsledku bakalářské práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

EMMETT, Stuart a Markéta HENYCHOVÁ. *Řízení zásob*. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

MACUROVÁ, P., N. KLABUSAYOVÁ a L. TVRDŮŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. 344 s. ISBN 978-80-248-3791-8.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika*. Brno: Computer Press, 2009. 226 s. ISBN 978-80-251-2563-2.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.**

Datum zadání: 20.11.2015

Datum odevzdání: 06.05.2016



Ing. Josef Kašík, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *Analýza skladových operací vstupního materiálu* vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Pavly Macurové, CSc. a uvedla v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

V Ostravě dne 6. května 2016

Handwritten signature of Michaela Jančálková in blue ink, written over a dotted line.

Michaela Jančálková

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní doc. Ing. Pavle Macurové, CSc. za odborné vedení bakalářské práce a za její cenné rady a doporučení. Dále bych ráda poděkovala firmě Woco STV s.r.o. za poskytnutí informací potřebných k vypracování této bakalářské práce.

## Obsah

1	Úvod .....	6
2	Teoretická východiska v oblasti skladových operací .....	7
2.1	Skladové hospodářství .....	7
2.2	Skladové operace .....	8
2.2.1	Příjem zboží .....	9
2.2.2	Zařazování zboží do skladových prostor .....	11
2.2.3	Vychystávání zboží .....	12
2.3	Typy skladových technologií .....	14
2.4	Manipulační jednotky .....	16
2.5	Struktura zásob a jejich řízení .....	17
2.5.1	Druhy zásob .....	18
2.5.2	Analýza zásob metodou ABC .....	20
2.5.3	Ukazatele rychlosti pohybu zásob .....	21
2.6	Ukazatele činnosti skladu .....	22
2.7	Příčiny a zamezení plýtvání ve skladech .....	23
3	Charakteristika podniku .....	24
3.1	Produkty a zákazníci společnosti .....	25
3.2	Organizační struktura společnosti Woco STV .....	26
4	Analýza operací ve skladu daného podniku .....	28
4.1	Vstupní materiál .....	28

4.1.1	Frekvence objednávání materiálu .....	29
4.1.2	Frekvence dodávek materiálu .....	30
4.2	Druhy skladů a jejich uspořádání .....	31
4.2.1	Uspořádání skladu .....	32
4.2.2	Značení ve skladu .....	35
4.3	Analýza skladových operací .....	36
4.3.1	Příjem .....	36
4.3.2	Uskladnění .....	38
4.3.3	Skladová evidence .....	39
4.3.4	Organizace vychystávání .....	39
4.4	Charakteristika technických prostředků používaných ve skladu .....	45
4.4.1	Statické skladové systémy .....	45
4.4.2	Manipulační technika .....	45
4.4.3	Manipulační jednotky .....	47
4.5	Shrnutí poznatků z analýzy .....	48
5	Návrhy na zlepšení .....	51
5.1	Zvětšení kapacity skladu .....	51
5.2	Přiřazování priority vychystávání objednávkám z výroby .....	52
5.3	Návrh změny v upořádání položek na objednávce pro výdej materiálu .....	52
5.4	Zakoupení techniky .....	53
5.5	Řešení úzkého místa .....	53
5.6	Využití analýzy ABC při určování skladovacího místa .....	54

6	Závěr.....	55
	Seznam použité literatury.....	56
	Seznam zkratek .....	58
	Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce	
	Seznam příloh	
	Přílohy	

# 1 Úvod

Předmětem bakalářské práce je firma Woco STV s.r.o. sídlící ve Vsetíně. Firma je zaměřena na sériovou výrobu karosérií a pohonů pro automobilový průmysl. V současné době patří společnost k největším zaměstnavatelům v okrese.

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu skladových operací vstupního materiálu pro výrobní divizi aktuatorika. Objektem zkoumání je skladové hospodářství, které je nedílnou součástí každého logistického řetězce.

Předmětem práce jsou skladové operace související s řízením materiálového toku ve skladu. Konkrétně jsou analyzovány činnosti příjmu, uskladňování do skladovacích pozic a vychystávání materiálu do výroby. Včasné vychystávání materiálu do výroby je pro podnik klíčové, neefektivní organizace vychystávání může vést až k pozastavení výroby. Jednotlivé operace jsou navzájem propojeny, a tak špatné provedení jedné činnosti ovlivňuje činnosti navazující.

Cílem práce je podrobné sledování všech skladových operací souvisejících se vstupním materiálem a identifikace možných nedostatků. Pomocí podrobné analýzy jsou zkoumány jednotlivé činnosti ve skladu podniku. Následně jsou pro potencionální nedostatky navržena možná řešení, které povedou ke zlepšení dané problematiky.

Struktura práce je rozdělena do šesti kapitol. Nejprve jsou pomocí literárních zdrojů shromážděna teoretická východiska. V další kapitole je představen podnik, jeho organizační struktura, produkty výroby a struktura zákazníků. Ve čtvrté kapitole jsou analyzovány skladové operace, jejich pravidla, zvyklosti, postupy a technická vybavenost. Následně bude metodou pozorování a srovnání zjišťováno, zda postupy při provádění skladových operací odpovídají teoretickým principům a jsou v souladu s postupy uvedených v podnikových směrnících. V páté kapitole jsou navržena možná řešení pro zlepšení efektivnosti skladového hospodářství.

Důležitým zdrojem informací jsou rozhovory s vedoucími pracovníky, konkrétně s vedoucí dispozice a fakturačního oddělení, vedoucím skladu a s pracovníky vykonávající jednotlivé skladové operace.



## 2 Teoretická východiska v oblasti skladových operací

Tato část bakalářské práce se zabývá vysvětlením logistických pojmů, které souvisejí se skladovými operacemi. Jedná se především o obecné členění, popis a analýzu jednotlivých činností probíhajících při příjmu, skladování a vychystávání materiálu. Následně jsou zde popsány jednotlivé druhy zásob, jejich význam a ukazatele pohybu zásob. Další zkoumanou oblastí je skladové hospodářství, které je zaměřeno na sklady, jejich rozdělení a objasnění důvodů jejich vzniku. Následuje objasnění typických příčin plýtvání ve skladech a doporučení vhodných opatření pro efektivní skladové hospodářství.

### 2.1 Skladové hospodářství

Úkolem skladového hospodářství je podle Synek, Kislingerová a kol. (2010) správa skladu a zajištění plynulosti procesu skladování. Pro rozhodování o kapacitě skladu je nezbytná **analýza materiálového toku**. Jako první je potřeba určit počet druhů výrobků, které budou skladovány, dále stanovit způsob balení s ohledem na obrátkovost a průměrný stav zásob. Cílem moderního pojetí skladového hospodářství je snižování skladovacích nákladů, redukce zásob, efektivní využití skladovacích prostor a zrychlení procesů díky využití moderních technologií při manipulaci, přepravě a skladování. Příkladem je budování automatizovaných skladů s regálovými zakladači, dopravníkových tratí s automatickým řízením při manipulaci a využívání vysokozdvizných vozíků, které umožňují zakládání zboží do vyšších skladovacích pozic. Díky využití moderních technologií dochází k lepšímu využití skladovacích prostor.

Hlavními funkcemi skladování jsou podle Stehlík a Kapoun (2008) funkce:

- vyrovnávací – sklad vyrovnává odchylky mezi výrobou a spotřebou z hlediska množství, kvality a času,
- zabezpečovací – plyne z nepředvídatelnosti možných rizik během výrobního procesu, rizika z pozdního dodání dodávek,
- kompletační – sestavování druhů zboží na základě požadavků zákazníka,
- spekulativní – zadržování zboží ve skladu z důvodu očekávaného zvyšování prodejní ceny zboží,
- zušlechťovací – souvisí se změnou jakosti zboží, která je součástí výrobního procesu (vysychání dřeva, alkoholové kvašení, zrání sýrů apod.).

Cílem skladového hospodářství je zvyšování úrovně logistických služeb, efektivní využívání skladů a zvyšování tržeb podniku. Pro dosažení těchto cílů je důležité vhodné rozmístění skladů. Současným trendem je koncentrace neboli vyšší stupeň centralizace skladů. Význam koncentrace spočívá v soustředění jednotlivých rozptýlených skladů do jednoho nebo několika velkoskladů, tím dochází ke snižování hladiny zásob a celkových logistických nákladů.

Zvláštním typem skladů jsou podle Stehlík a Kapoun (2008) **konsignační sklady**. Konsignační sklady jsou sklady dodavatele u odběratele, zboží je skladováno na účet a riziko dodavatele. Odběratel má právo zboží odebírat dle potřeby, za odebrané zboží platí až v určitém časovém odstupu.

## 2.2 Skladové operace

Skladovými operaci se rozumí všechny činnosti probíhající ve skladu podniku. Podnik se zaměřuje na maximální využití skladových prostor, minimalizaci nákladů a času potřebného pro vykonávání jednotlivých činností. Skladové operace jsou dle Emmet a Henychová (2008) rozděleny do následujících kategorií:

- příjem zboží,
- zařazení zboží do skladovacích prostor,
- vychystávání a balení,
- expedice zboží.

Předmětem práce jsou skladové operace související se vstupním materiálem, proto expedice hotových výrobků bude zmíněna jen okrajově. U všech činností je nejdůležitější vyvarovat se zbytečným chybám a vytvořit vazby mezi jednotlivými činnostmi. Nejčastější chyby v rámci skladových operací vznikají při příjmu zboží na sklad. Např. jak uvádí Emmett a Henychová (2008), chybovost je způsobena špatným balením výrobku, chybným popisem výrobku a nesprávně uvedeným množstvím v balení. Dalšími chybami je zaskladňování do nesprávných pozic, špatné vkládání do systému, nebo chyby vznikající při transportu. Emmet a Henychová (2008, s. 92) říkají, že „1 % chyb v dodávkách odběratelům může snadno vyústit v 10 až 30 % nákladů navíc pro dodavatele.“ Vznikají tak náklady na opětovné vychystání dodávky, na dopravu chybného zboží zpět a doručení nové dodávky, penále za zpoždění

dodávky a další náklady, které vznikají především ze ztráty důvěry a spolehlivosti ze strany zákazníka.

### 2.2.1 Příjem zboží

Emmet a Henychová (2008) definují příjem zboží jako jednu z klíčových činností, která udává tempo celému procesu skladování a určuje jeho budoucí rytmus. Jestliže známe přesný čas dodání zboží, můžeme příjem naplánovat tak, aby pro podnik byl co nejefektivnější. Plánované příjmy umožňují podniku rozvrhovat, plánovat a koordinovat další navazující činnosti ve skladu. Vhodná je proto spolupráce s dodavateli, smlouvením přesných termínů dodání, balení a značení zboží. Do oblasti příjmů spadají další činnosti, jak uvádějí Emmett a Henychová (2008), jako:

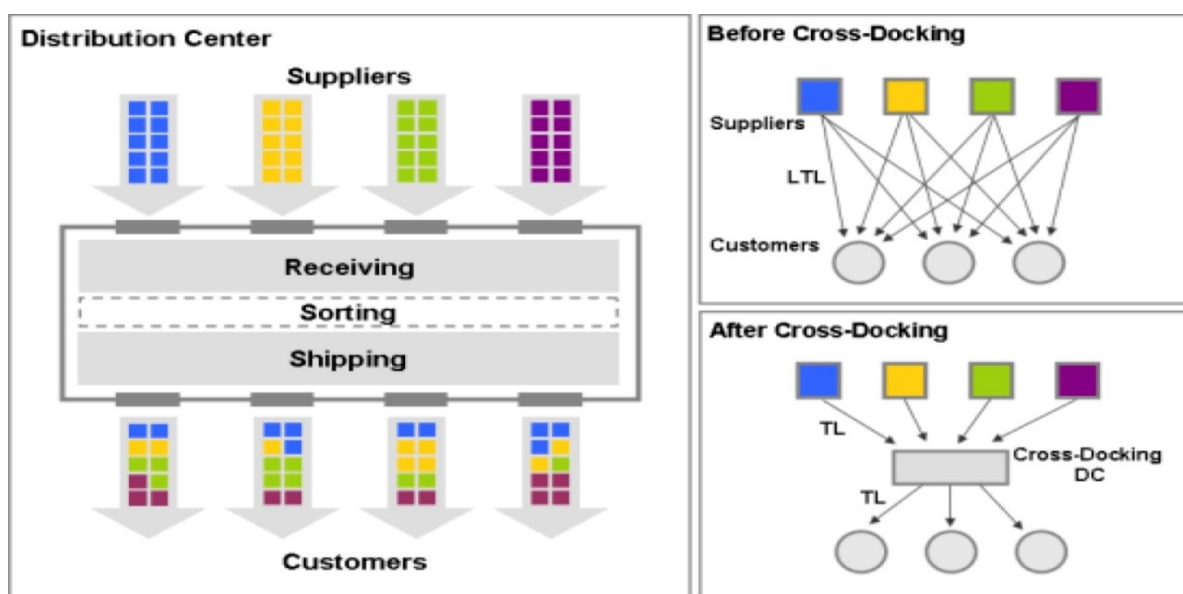
- vytvoření areálu pro vykládku,
- zaznamenávání času příjezdu vozidel a čísel plomb,
- rozlomení plomby za účasti řidiče,
- kontrola objednávkových dokladů s dodacími listy,
- zajištění bezpečnosti vozidla před vykládkou,
- vyložení nákladu,
- shromáždění zboží v areálu příjmu zboží,
- kontrola množství a stavu dodávky,
- kontrola kvality,
- zaznamenání všech nesrovnalostí, stavu a kvality zboží,
- samotný přesun zboží z areálu příjmu na požadované místo uskladnění.

Proces přesunu zboží a jeho následné uskladňování se může u různých druhů zboží lišit. První možností je, že proces zaskladňování probíhá ihned po přijetí zboží na sklad, kdy dochází k uskladnění do předem určených pozic. Anebo je zboží tzv. „*přechodně skladováno*“, tzn. zboží je umístěno do přechodných prostor, například z důvodů karantény, a teprve až po uběhnutí určité lhůty dochází k jeho zaskladnění. Zvláštním případem je pak zboží, u kterého vůbec nedochází k procesu skladování, tzv. „*zboží bez zaskladnění*“. Tento jev je označován dle Emmett a Henychová (2008, s. 93) jako „*cross-docking*“, neboli „*překládání zboží bez zaskladnění, kdy zboží putuje ze skladiště příjmu do skladiště expedice, aniž by docházelo k dlouhodobějšímu skladování.*“ Velkou výhodou cross-dockingu je snižování nákladů na jednotlivé skladové operace a to z důvodů minimálního pohybu zboží.

Náklady spojené se skladováním zboží úplně zanikají. Avšak využití cross-dockingu vyžaduje splnění mnoha podmínek. Důležitá je především komunikace jak s dodavateli tak odběrateli (pomocí e-mailů, EDI – elektronické výměny dat). Odběratel musí být připraven na rychlý příjem zboží a provést jeho následnou kontrolu v krátkém časovém intervalu. Dochází k časovému sladění příjmu a expedice, proto je důležitá spolehlivost dodavatelů i odběratelů. Překážkami v cross-dockingu jsou zpoždění vozidel v důsledku dopravní zácpy, špatného počasí, nedodržení dodacích lhůt dodavateli apod.

Lukoszová a kol. (2012, s. 63) tvrdí, že využití technologie cross dockingu je „*spojeno s úsporou skladovacích nákladů, zkrácením dodacích lhůt, úsporou mzdových nákladů, úsporou skladových prostor, snížením nákladů na dopravu (efektivní využití dopravních prostředků).*” Princip této metody se výrazně liší od klasických metod skladování. V rámci cross dockingu vznikají tzv. „*cross docking centra*”, neboli distribuční centra mezi dodavateli a zákazníky. V těchto centrech se zboží nezadržuje déle než 24 hodin, po tento čas je dodávka kompletována dle požadavků zákazníka a následně přichystána k odběru, odběratel objednávky je předem známý. Cross dockingová centra jsou využívána u zboží, které se rychle kazí, drogerie, apod. Příkladem je firma Walmart, která distribuuje touto technologií až 85 % svých výrobků.

Pro větší přehlednost, jak cross dockingová centra vznikají, byl převzat obr. 2.1 z Monterey Transport Logistic (2016).



Obr. 2.1 Schéma toku materiálu před zavedením a po zavedení technologie cross dockingu.

*Zdroj: Monterey Transport Logistic (2016)*

Legenda k obrázku 2.1:

TL..... Total Load (nevytížená vozidla)

DC..... Distribution Center (Distribuční centrum)

LTL.....Less than Load (plně vytížená vozidla)

## 2.2.2 Zařazování zboží do skladových prostor

Po přijetí zboží na sklad je nezbytná jeho správná identifikace, přesné vymezení a stanovení **nároků na skladování**. Je zapotřebí rozpoznat druhy zboží, které vyžadují mimořádné zacházení, např. u potravin je stanovena přesná teplota, při které se má zboží skladovat, aby nedocházelo k jejímu znehodnocování. Při rozhodování o uložení položky se podle Macurová (2015) přihlíží k:

- četnosti příjmu a výdeje položky,
- vychystávanému množství a hmotnosti materiálu,
- používaným prostředkům při mechanizaci,
- efektivnímu využití skladových prostor,
- zabraňování záměnám.

Při rozmisťování položek jsou uplatňovány systémy pevného a nahodilého rozmisťování, jak uvádějí Emmett a Henychová (2008). Při uplatňování **metody pevného umístění** je výrobku předem přiděleno místo jeho umístění, tzv. „pevné místo”. Tato metoda je využívána pro určitou skupinu výrobků, jejíž umístění ve skladu je neměnné. Metoda se používá při zaskladňování položek v tzv. „*pick face*” prostorech, jde o prostory, kde dochází k vyjímání položek z velkoobjemových boxů a zaskladňování do regálů, tyto prostory mohou být rovněž použity při skladování velkých objemů zásob. Výhody této metody uskladňování jsou jednoduché provedení a znalost umístění položek. Nevýhodou metody je špatné využití skladového prostoru, využití skladovacího místa je neefektivní v období, kdy položka není potřebná a zásoba je nulová. Využití metody se doporučuje u „*pick face*” skladování.

Použití **metody nahodilého rozmisťování** je složitější. Metoda je označovaná též jako metoda „*chaotického skladování*”, jelikož umístění položek při aplikaci metody je nahodilé, chaotické. Skladovací místo je určeno předdefinovanými algoritmy zabudovanými v počítačovém systému řízení skladů – Warehouse Management System (dále

jen WMS). Pro správné použití metody je zásadní nastavení správného algoritmu, neboť při WMS algoritmu je podstatná propracovanost a přesnost vstupních informací. Systém respektuje pravidla ohledně rychlosti a oblíbenosti položky, např. respektování kategorií položek A, B, C podle frekvence jejich výdeje. Výhodou metody je lepší využití skladovacího prostoru a menší nároky na kapacitu skladu. Doporučuje se uplatňovat ve velkoobjemovém skladování.

Dalšími způsoby určování místa uložení pro konkrétní položky jsou podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) tyto:

- skladové zóny,
- dynamické zóny,
- předvídací uskladňování.

**Skladové zóny** jsou specializovány pro určitou skupinu položek, určených podle četnosti jejich odběru ze skladu. Jednotlivé položky se v rámci skladové zóny ukládají záměnným způsobem. Výhodou je zkrácení průměrné vzdálenosti, která se musí ve skladu překonávat. Zóny musejí být určeny tak, aby jejich kapacita pokryla i maximální zásobu.

**Dynamické zóny** nemají pevně stanovenou skladovou kapacitu. Hranice zón i příslušnost položek spadajících do těchto zón, se pravidelně přizpůsobují aktuální situaci.

**Předvídací uskladňování** je založeno na správném předvídání doby pobytu položky ve skladu. Čím déle bude položka uskladňována, tím „horší“ místo při uskladňování se jí přidělí, proto aby zbytečně neblokovala výhodnou skladovací pozici. Položkám uskladňované kratší dobu, jsou přidělovány „lepší“ skladovací místa, jelikož jejich odběr ze skladu je častější a neblokují výhodné skladovací pozice po delší dobu.

### 2.2.3 Vychystávání zboží

Emmett a Henychová (2008) činnost vychystávání zboží chápou jako jednu ze zásadních činností v podniku, neboť od tohoto momentu dochází ke zpracování objednávky. Štůsek (2007) do činnosti vychystávání zboží zahrnuje vychystávání jednotlivých položek podle jejich objednávky, kdy ze skladových pozic je pověřeným pracovníkem odebíráno potřebné množství zboží a následně je vychystáváno. Jedná se především o manuální činnost, zpravidla jeden pracovník má na starost vychystávání celé objednávky pro zabránění možné chybnosti. Základními činnostmi tvořící náplň vychystávání jsou:

- obeznámení s objednávkou,
- nutné přesuny,
- výběr položek zboží,
- odpočet počtu kusů jednotlivých položek,
- balení a ukládání na paletu,
- kontrola vychystávaných položek.

Dalšími činnostmi jsou např. příprava palet, upevňování zboží na paletě, značení palet, evidence objednávek apod. Cílem podniku je, aby jednotlivé činnosti byly prováděny v co nejkratším časovém intervalu a s co největší přesností.

**Techniky vychystávání ze skladu** podle Macurová (2015) jsou dvojího typu:

- technika „*pracovník ke zboží*”,
- technika „*zboží k pracovníkovi*”.

Technika pracovník ke zboží také označována jako „*statické vychystávání*” znamená, že položky jsou uloženy ve skladu a pracovník vyhledává místo jejich uskladnění a odebírá potřebné množství dle objednávky. Výhodami jsou přímý přístup pracovníka ke všem položkám ve skladu a menší vynaložení investic. Nevýhodami jsou vysoké osobní náklady a možnost vysoké chybnosti, kvůli absenci kontrolní činnosti.

Další možností je technika zboží k pracovníkovi také označována jako „*dynamické vychystávání*”. Při této metodě vychystávání jsou vybudována pevná vychystávací stanoviště, ke kterým se přisouvají skladové položky s jednotkami na základě povelu pracovníka. Takové systémy jsou nazývány jako „*výtahové systémy*” (např. paternosterové sklady, Kardexy, systémy KardexSchuttle nebo systémy Schuttle). Obrovskou výhodou je snižování osobních nákladů, díky omezení počtu pracovníků, a malá možnost chybnosti, v důsledku zabudování kontrolních prvků (vah, snímačů). Nevýhodou je velká investice při zavádění systému, závislost na technice a nemožnost krátkodobého zvýšení výkonu.

Organizace vychystávání může být jednostupňová či víceetapová. Následující způsoby vychystávání jsou popsány podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014). U **jednostupňového vychystávání** dochází k vychystávání jedné konkrétní objednávky. Objednávka může být vychystávána jedním pracovníkem, nebo více pracovníky. Pracovník může vychystávat jednu objednávku, nebo více objednávek najednou. Když se na

vychystávání jedné objednávky podílí více pracovníků, dochází k rozdělení skladu na jednotlivé vychystávací zóny. Tento způsob vychystávání je označován jako „*zónové vychystávání*“. Každému pracovníkovi je přidělena vlastní zóna, pracovník pak do ukládacího prostředku přiřazenému objednávce ukládá postupně zboží z jednotlivých vychystávacích zón. Jednotlivé varianty se od sebe liší v náročnosti na pochůzky pracovníků, rychlosti vychystání objednávky a rizicích chybovosti.

U **vícestupňového vychystávání** je vychystávání prováděno ve dvou stupních. V prvním stupni vychystávání se najednou vychystá dopředu velké množství položek, které je dáno součtem požadovaného množství všech zpracovávaných objednávek za krátké období. Tímto obdobím může být např. 1 směna, 1 den, nebo několik hodin. Ve druhém stupni vychystávání se pak ze všech shromážděných položek sestavují jednotlivé objednávky. Výhodou vícestupňového vychystávání je zkracování cest, které je zapotřebí ve skladu překonat a možnost speciálního zacházení s určitými částmi sortimentu. Nevýhodami jsou několikanásobné manipulace s položkami a potřeba plochy k vyskladňovaným položkám z prvního stupně.

Jako ukazatel produktivity při vychystávání slouží dle Emmett a Henychová (2008) údaj o **počtu vychystání za hodinu**. Neexistuje žádná norma o tom, jak rychle by mělo být vychystávání prováděno. Protože každá operace je pro konkrétní zboží jedinečná. Při ručním vychystávání je u nejjednodušších operací uváděn maximální počet vychystávaného množství výrobků 300 kusů za hodinu na jednoho operátora.

## 2.3 Typy skladových technologií

Způsoby skladování se liší u jednotlivých druhů skladovaných položek. Položky se liší tvarem, hmotností a nároky na skladování. Pro uskladňování musí být vhodně zvolena skladová technologie a skladové systémy, aby bylo dosaženo efektivního využití skladových prostor. Skladové systémy se podle způsobu ukládání a vychystávání dělí na statické a dynamické.

Podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) patří do statických skladových systémů:

- policové regály,
- paletové regály a



- konzolové regály.

Policové regály jsou stavebnicové regálové systémy, které jsou určeny k ukládání nepaletového zboží (kartónových krabic, plastových přepravek). Regály jsou určeny pouze pro ruční obsluhu, ukládání zboží prostřednictvím vysokozdvížných vozíků je zakázáno.

Paletové regály jsou jednou z nejvíce používaných technologií. Konstrukce regálů tvoří jednotlivé přihrádky, které jsou přizpůsobeny velikosti manipulační jednotky – paletě.

Konzolové regály jsou využívány k uskladňování kovových a plastových profilů větší délky, dále trubek, desek, plechů apod. Obsluha regálů je zajišťována vysokozdvížnými vozíky, nebo ruční obsluhou s přímým vstupem.

Mezi dynamické skladové systémy patří:

- výškové regálové zakladače,
- kanálové sklady,
- karuselové sklady a
- pojízdné regály.

Výškové regálové umožňují ukládání materiálů až do výšky 40 m. Obsluha regálů je možná regálovými zakladači s automatickým systémem uskladňování a vyhledávání, které se pohybují po konstrukci.

Kanálové sklady též průtokové, tunelové, nebo gravitační sklady. Jde o systém drah se sklonem  $3^{\circ}$ – $8^{\circ}$ , po kterých se materiál pohybuje díky gravitaci, prostřednictvím vozíků opatřených válečky bez pohonu.

Karuselové sklady jsou otočné soustavy ve svislém i vodorovném směru opatřeny řídicím systémem. Pracovník řídí skladovou buňku, na základě povelu řídicímu systému ji přisouvá k pevnému stanovišti. Skladová buňka je nejkratší cestou přepravena k pracovníkovi a automaticky vydává uskladněné položky.

Pojízdné regály jsou tvořeny policovými nebo paletovými regály s pojezdem, kterým lze zmenšit nebo zrušit uličku a vytvořit souvislý blok. Uličky se vytváří podle potřeby momentálního vychystávání. Jejich časté využití je v archívech a knihovnách. Sestavením pojízdných regálů do bloku s jedinou obslužnou políčkou, lze zvýšit kapacitu skladu.

## 2.4 Manipulační jednotky

Pro zajištění materiálového toku je potřeba zvolit správné manipulační jednotky, aby manipulace s materiálem byla co nejjednodušší. Existuje několik typů manipulačních jednotek, lišící se zejména tvarem, velikostí a hmotností. Důležitá je volba vhodných obalů a sdružování dodávek do takových manipulačních jednotek, aby byla přeprava materiálu co nejefektivnější. Lukoszová a kol. (2012) charakterizují manipulační jednotku jako samostatný náklad, nebo náklad tvořící s dopravním prostředkem celek, přizpůsobený k přepravě a skladování. Funkcí manipulačních jednotek je přeprava a zejména ochrana materiálu před možnou deformací a zabránění poškození použitých dopravních prostředků a manipulační techniky.

Manipulační jednotky můžeme podle Lukoszová a kol. (2012) rozdělit dle toho, jakou fází logistického toku prochází (viz tabulka 2.1). Manipulační jednotky jsou rozděleny na jednotky prvního až čtvrtého řádu. Nejmenšími manipulačními jednotkami jsou přepravky, bedny a kartónové krabice, které jsou určeny k ruční manipulaci. Manipulační jednotky prvního řádu jsou přepravovány pomocí jednotek druhého řádu, mezi nejvíce používané manipulační jednotky druhého řádu patří palety. Palety můžeme podle konstrukčního provedení rozdělit na palety dřevěné prosté, ohradové, skříňové, sloupkové a speciální, jak uvádí Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014). Výhodou palet je jejich normovaný rozměr dle ISO norem, což umožňuje jejich *stohování*, tzn. vrstvení do pater nad sebe. Manipulační jednotky třetího a čtvrtého řádu jsou využívány k manipulaci s větším nákladem, především v dálkové přepravě, jejich manipulace je zajišťována pomocí speciální vysoko zdvižné techniky, jeřábů apod.

Tabulka 2.1 Rozdělení manipulačních jednotek dle tříd. Zdroj: Lukoszová a kol. (2012)

Manipulační jednotka	1. řádu	2. řádu	3. řádu	4. řádu
Způsob manipulace	Ruční, jednoduché manipulační prostředky	Nízko/vysokozdvižné vozíky	Jeřáby, speciální vysokozdvižné vozíky	Portálové jeřáby
Hmotnost	Do 15 kg	250–1000 kg	Do 30 500 kg	400–2000t

<b>Přeprava</b>	Ruční manipulace	Mezioperační doprava, skladování	Dálková kombinovaná doprava	Dálková doprava
<b>Typ manipulační jednotky</b>	Přepravky, bedny, kartónové krabice	Palety, přepravníky, malé kontejnery	Velké kontejnery	Lichtery – člunové kontejnery

## 2.5 Struktura zásob a jejich řízení

Jedním ze základních cílů podniku je uspokojovat poptávku, zákazník je spokojen, pokud je jeho objednávka vyřízena v co nejkratším časovém intervalu. Dodávaný výrobek zákazníkovi je pak výsledkem procesů uvnitř podniku. Důležitým předpokladem je včasný a správný nákupní režim podniku, který řeší otázky kdy a jaké množství objednat, aby podniku nevznikala zbytečná nevyužitá zásoba.

Pokud jde o pojem řízení zásob, Emmet a Henychová (2008, s. 43) uvádějí, že *„řízení zásob je metodou, jak řídit tok výrobků v dodavatelském řetězci a dosáhnout požadované úrovně služeb za přijatelnou cenu.“* Dodavatelským řetězcem se rozumí soubor činností od nákupu přes výrobu, až po samotný prodej výrobků konečným spotřebitelům. Pro dosažení požadované úrovně služeb je důležité udržovat v podniku určitou hladinu zásob, která bude pro podnik optimální. Emmett a Henychová (2008) uvádějí následující důvody, proč je vhodné udržovat určitý stav zásob na skladě:

- odstranění vazby mezi nabídkou a poptávkou,
- bezpečnost / ochrana,
- očekávání poptávky,
- poskytování služeb odběratelům (vnitřních a vnějších).

Sklady jsou pojícím místem mezi nabídkou a poptávkou. Udržování zásoby materiálu na skladě, vede ke zkrácení doby vyřízení objednávky. Z hlediska bezpečnosti plní zásoba „funkci pojistky“. V případě, že dodavatel nedodá dodávku včas, zásoba pokryje požadovanou potřebu materiálu a nedochází k zastavení výroby. Správná prognóza poptávky je dalším důležitým předpokladem vzniku zásob. Jedná se především o sezónní zboží, kdy

poptávka po určitém zboží je v určitých měsících výrazně větší, a proto je důležité se na ni připravit. Dalším důvodem navýšení poptávky může být reklama či sleva na dané zboží.

### 2.5.1 Druhy zásob

Zásoby vznikají ve všech částech logistického řetězce, ať už se jedná o zásoby základních surovin pro výrobu, polotovarů, náhradních dílů, obalů pro balení atd. Udržování určité hladiny zásob je důležité pro zajištění plynulosti toku v podniku, je však potřeba počítat s tím, že v zásobách je vázán kapitál a s růstem zásob rostou i skladovací náklady.

Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) dělí zásoby dle následujících faktorů.

Podle stádia dohotovenosti produktů:

- zásoby materiálových vstupů,
- zásoby nedokončené (rozpracované) výroby,
- zásoby hotových výrobků.

Podle funkce členíme celkovou zásobu na:

- běžnou (obratovou) zásobu,
- pojistnou zásobu,
- technologickou zásobu.

Zvláštními kategoriemi zásob jsou:

- zásoby spekulativní,
- zásoby bez funkce.

Mezi zásoby materiálových vstupů patří zásoby surovin, materiálů, polotovarů, náhradních dílů. Jedná se zejména o zásoby, které jsou důležité pro zajištění nepřetržitosti výroby. Zásoby nedokončené výroby a hotových výrobků vznikají v důsledku prognózy poptávky, kdy očekáváme vyšší poptávku po výrobcích, například z důvodu sezónnosti, slev apod.

Celková zásoba se dělí z hlediska její funkce na běžnou (obratovou), pojistnou a technologickou zásobu. Funkcí obrátové zásoby je pokrytí spotřeby v období mezi dvěma dodávkami. Sixta a Žižka (2009) říkají, že velikost běžné zásoby v průběhu dodávkového cyklu kolísá mezi maximem a minimem. Maximum nastává v okamžiku nové dávky, kdy je

stav zásob maximální, minimum je v okamžiku před příchodem nové dávky. Obratovou zásobu vypočítáme dle vzorce 2.1 uvedeného níže, který platí za předpokladu rovnoměrné spotřeby zásob a neměnných velikostí dávek.

$$\text{Obratová zásoba} = \text{Velikost dávky} / 2 . \quad (2.1)$$

Další zásobou dle její funkce je zásoba pojistná. Dle Sixta a Žižka (2009) **pojistná zásoba** tlumí náhodné výkyvy a to jak na straně vstupu, tak na straně výstupu z podniku. Výkyvy na straně vstupu se rozumí např. opožděné dodávky, dodávky nižší než jejich požadovaná velikost, chybné dodávky. Na straně výstupu z podniku slouží pojistná zásoba k pokrytí navýšení poptávky ze strany zákazníků. Pojistná zásoba tedy kryje odchylky od průměrné spotřeby a plní tak funkci pojistky při situacích, které se vymykají běžnému průběhu.

Dalším druhem zásoby je **zásoba technologická**. Jde o specifickou zásobu, jedná o výrobky, u kterých proces výroby byl již dokončen, avšak nemohou být prodávány zákazníkům, protože by neuspokojovaly potřeby zákazníka. Výrobky vyžadují před jejich použitím ještě určitou dobu skladovat. Jedná se především o zásoby v potravinářském průmyslu, např. zrání vína, piva, sýrů. Technologická zásoba se vyskytuje i na straně materiálových vstupů. Např. při výrobě nábytku se dřevo musí před zpracováním nechat odležet, tak aby vyschlo na požadovanou vlhkost.

Do zvláštní kategorie zásob patří zásoby spekulativní a zásoby bez funkce. **Spekulativní zásoba** vzniká z důvodu dočasného snížení ceny výrobku, kdy se spekuluje o její výhodnosti. V budoucnu ji totiž můžeme prodat za vyšší cenu a to povede k dosažení mimořádného zisku. Cílem může být jednak nákup pro vlastní spotřebu, ale i nákup s cílem prodeje beze změny nakupovaného produktu.

**Zásoby bez funkce**, neboli bezpohybové zásoby, dle Sixta a Žižka (2009) již nemají v podniku další uplatnění, pro budoucí výrobu jsou nepoužitelné. Tento typ zásob vzniká v důsledku změn výrobního programu, inovací výrobků, chybnou prognózou poptávky. Důležité je nepoužitelné zásoby již dále v podniku nezadržovat. Vhodný je jejich prodej bez ohledu na jejich účetní cenu, popřípadě jejich odpis. Při dlouhodobějším držení bezpohybových zásob jsou zbytečně zabírány skladové prostory a vytváří se další zbytečné náklady.

## 2.5.2 Analýza zásob metodou ABC

Zásoby v podniku je potřeba analyzovat, především jejich strukturu, velikost, přiměřenost a rychlost pohybu podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014). Dále se sleduje vývoj zásob a to jak vývoj absolutní hodnoty zásob, vývoj podílu zásob na celkových aktivech podniku a vývoj obrátky a doby obratu zásob. Analýza zásob je důležitá především při určování faktorů, které ovlivňují jejich vývoj a strukturu. Pro efektivní řízení zásob je zásadní, aby růst tržeb byl rychlejší než růst zásob. V opačném případě by podniku chyběly peněžní prostředky k financování podnikatelských záměrů a potřeb. Metoda ABC vychází ze známého *Paretova pravidla 80/20*, což znamená, že 80 % jevů je vyvoláno 20 % příčin. Paretovo pravidlo je využíváno i v dalších oblastech pro řízení zásob, např. 20 % dodavatelů se podílí na 80 % dodávek, 20 % výrobků má 80 % podíl na celkových tržbách, 20 % zásob zabírá 80 % plochy skladovacích prostor apod.

Při ABC analýze jsou zásoby rozděleny do kategorií (nejčastěji třech, jejich počet je však neomezen). Podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) jsou stanoveny pro jednotlivé skupiny typické hranice pro zařazení do skupin:

- skupina A obsahuje 20 % položek s podílem 80 % na celkovém obratu,
- skupina B obsahuje 30 % položek s podílem 15 % na celkovém obratu,
- skupina C obsahuje 50 % položek s podílem 5 % na celkovém obratu.

**Skupinu A** tvoří tzv. „*životně důležité položky*“, jedná se o malý počet položek s klíčovým podílem na celkovém objemu zásob. Položky spadající do této skupiny je potřeba podrobně a individuálně sledovat.

**Skupina B** je tvořena výrazně větším počtem položek než skupina A, jejich podíl na celkovém objemu zásob je však výrazně větší než u položek spadajících do skupiny A.

**Skupina C** je tvořena velkým počtem položek, jejich podíl na celkovém objemu zásob je nepatrný.

Emmett a Henychová (2008) uvádějí, že analýza zásob se využívá při účinném rozmístění zásob ve skladu, sestavování skladového plánu, stanovování celkových nákladů apod. Analýza je používána především ve skladech, kde je prováděno velké množství manuálních operací, jako ruční kódování, uskladňování, vychystávání.

Podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) mohou být zásoby pomocí metody ABC analyzovány podle různých kritérií, např. kritériem může být výše průměrné zásoby, spotřeba zásob v hodnotovém či jednotkovém vyjádření, příspěvek jednotlivých položek k zisku podniku, nebo náklady spojené se zásobami. Důležité je zohledňovat účel, pro který je analýza vypracována. Díky diferenciaci do daných kategorií jsou zásoby efektivně řízeny, dochází ke snižování množství zásob a nákladů souvisících s jejich skladováním a objednáváním.

Při rozmísťování zásob ve skladu je využívána ABC analýza pro rozdělení položek do jednotlivých skupin, poté jsou ve skladu vytvářeny zóny pro jejich skladování dle četnosti jejich odběru. Pro lepší přehlednost je uveden tabulka 2.2 inspirována podle Macurová (2015).

Tabulka 2.2 Výsledky ABC analýzy podle četnosti odběru a odebíraného množství zásob ze skladu. *Zdroj: Vlastní zpracování podle Macurová (2015)*

	<b>Velká četnost odběru</b>	<b>Střední četnost odběru</b>	<b>Malá četnost odběru</b>
<b>Velký odběr</b>	AA	AB	AC
<b>Střední odběr</b>	BA	BB	BC
<b>Malý odběr</b>	CA	CB	CC

V tabulce 2.2 jsou položky rozděleny do devíti kategorií: AA, AB, AC, BA, BB, BC, CA, CB a CC podle četnosti odběru a odebíraného množství ze skladu. Položky spadající do skupiny AA jsou z hlediska odběru nejčetnější, skupina CC naopak nejméně četná. A proto položky AA jsou umísťovány co nejbližší expediční zóně tak, aby jejich odběr byl co nejsnadnější, tzn. na lehce dostupných místech v regálech a policích, snadno dostupných bez manipulační techniky. Naopak položky CC mohou být umístěny do vzdálenějších míst ve skladu od expediční zóny, jelikož jejich odběr je nejméně četný.

### 2.5.3 Ukazatele rychlosti pohybu zásob

V podniku je potřeba sledovat pohyb zásob a to především jejich závislost na tržbách, zásoby se postupem času mění v peněžní prostředky. Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) uvádějí pro sledování rychlosti zásob ukazatele:

- obrátka zásob,
- doba obratu zásob,

- náročnost tržeb na zásoby.

Obrátka zásob (výpočet dle vzorce 2.2) vyjadřuje, kolikrát se zásoba za určité období přemění v tržby, neboli kolikrát se 1 Kč vložená do zásob přemění ve výnosy. Obrátka zásob vyjadřuje tedy počet obrátů za dané období (zpravidla to bývá 1 rok). Počet obrátů chceme v podniku co nejvyšší.

Doba obratu zásob (výpočet je vyjádřen vzorcem 2.3). Jedná se o dobu, za kterou zásoby projdou jednotlivými fázemi v podniku a přemění se na tržby. Doba obratu zásob bývá vyjádřena ve dnech. Podnik usiluje o to, aby počet dnů obratu zásob byl co nejnižší.

Náročnost tržeb na zásoby (výpočet je vyjádřen vzorcem 2.4) podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014, s. 139) „vypovídá o tom, za cenu jak velkých zásob (v korunách) je dosaženo jedné koruny tržeb.”

$$\text{Obrátka zásob} = \text{Tržby} / \phi \text{ Zásoba} . \quad (2.2)$$

$$\text{Doba obratu zásob} = 360 / \text{Obrátka} . \quad (2.3)$$

$$\text{Náročnost tržeb na zásoby} = \text{Průměrná zásoba} / \text{Tržby} . \quad (2.4)$$

Ukazatele mohou být vyjádřeny pro celkovou (průměrnou) zásobu, nebo pro jednotlivé položky zásob – materiál, nedokončená výroba, hotové výrobky. Tyto ukazatelé pak umožňují sledovat jednotlivé položky zásob zvlášť. Pro sledování materiálu jsou používány ukazatelé obrátka zásob materiálu a doba obratu materiálu (výpočty jsou vyjádřeny vzorci 2.5 a 2.6).

$$\text{Obrátka zásob materiálu} = \text{Spotřeba materiálu} / \phi \text{ Zásoba materiálu} . \quad (2.5)$$

$$\text{Doba obratu materiálu} = 360 / \text{Obrátka zásob materiálu} . \quad (2.6)$$

## 2.6 Ukazatele činnosti skladu

Ukazatele činnosti skladu vyjadřují, zda jsou sklady využívány efektivně. Podle Macurová (2015) mezi ukazatele činnosti skladu patří:

- využití kapacity skladu,
- produktivita při ukládání,



- chybovost,
- obrátka zásob,
- podíl bezpohybových zásob,
- podíl škod ve skladech,
- náklady skladových operací.

Při využití kapacity skladu je zkoumáno využití skladovací plochy a skladovacího prostoru. Oba ukazatele jsou vyjádřeny v procentech. *Využití skladovací plochy* je vyjádřeno jako podíl plochy využívané efektivně pro skladování a celkové plochy skladu. Tento ukazatel udává, z kolika procent je skladovací plocha využívána efektivně. *Využití skladovacího prostoru* je vyjádřeno jako podíl prostoru využitého pro skladování a celkového prostoru skladu. Ukazatel určuje, kolik procent z celkového prostoru skladu je využito ke skladování.

Potencionální kapacita skladu se měří pomocí dvou ukazatelů:

- statická kapacita skladu – udává potenciální množství skladových jednotek, které lze ve skladu uskladnit,
- dynamická kapacita skladu – je průtok maximálního množství skladových jednotek, které projdou skladem za určitou dobu.

## 2.7 Příčiny a zamezení plýtvání ve skladech

Způsoby, kterými jsou jednotlivé skladové činnosti prováděny, do velké míry ovlivňují dobu jejich trvání. Při špatně zvoleném způsobu ukládání a vychystávání ve skladu, dochází k chybovosti, která vede ke vzniku dalších nákladů. Podle Macurová, Klabusayová a Tvrdoň (2014) patří k nejčastějším příčinám plýtvání:

- několikanásobné manipulace a pohyby,
- dlouhé cesty,
- hledání (materiálu, dokladů, pomůcek),
- obtížné operace s nevhodnými pomůckami,
- manipulace se zmetky,
- chyby v množství, typu položky.

Důležité je příčiny správně identifikovat a zvolit vhodná opatření, aby se zabránilo zbytečnému plýtvání ve skladech. Při uspořádání skladu a organizaci procesů ukládání a vychystání se snažíme:

- optimalizovat využití ploch,
- minimalizovat fyzickou námahu a zajistit vysokou produktivitu skladových činností,
- předcházet zastarávání položek (uspořádáním podle principů FIFO, nebo FEFO),
- optimalizovat napojení systému manipulace na vnější systémy,
- minimalizovat překládání,
- maximálně slučovat manipulační funkce.

Při ukládání je potřeba zabránovat možným záměnám položek, vhodné je respektovat následující zásady:

- vzhledově podobné položky neumisťovat vedle sebe,
- použití piktogramů pro odlišení podobných položek,
- využití světelné signalizaci pro odlišení.

### **3 Charakteristika podniku**

V této kapitole bude představena firma, která je předmětem bakalářské práce. Jde o společnost Woco STV s.r.o. sídlící ve Vsetíně. Jedná se o závod, který spadá do mezinárodní podnikové skupiny Woco, sídlící v německém Bad Soden – Salmünsteru. Firma se zabývá sériovou výrobou pro automobilový průmysl, konkrétně pro osobní automobily.

Vznik firmy Woco STV s.r.o. je datován rokem 1991, kdy německá společnost Woco expandovala na nové trhy a začala spolupracovat s firmou MEZ Vsetín (Moravské elektrotechnické závody). Majitelé firmy Woco byli se spoluprací spokojeni, a tak v roce 1993 založili vlastní společnost Woco STV s.r.o. Sídlo firmy je ve Vsetíně, konkrétně v průmyslové zóně v Jasenicích. Přínos firmy pro okres Vsetín je značný. Woco STV patří k největším zaměstnavatelům v okrese, zaměstnává přes 900 zaměstnanců. V rámci Skupiny podniků Woco, je firma Woco STV podnikem s největším počtem zaměstnanců a nejvyšším obratem, v roce 2014 byl obrat firmy přes 580 mil Kč.

Vývoj společnosti se odvíjí od strategie podnikové Skupiny Woco (Woco Group). Společnost Woco STV podléhá nařízením od centrály společnosti, avšak kompetence pro přímou spolupráci s konečnými zákazníky, přebírá firma sama. V současné době dochází

ke změnám výrobních prostor firmy. Došlo k zakoupení jedné výrobní haly a její modernizaci. V plánu pro následující období je i nákup haly pro montáž aktuatoriky a počítá se taktéž s její modernizací. Kromě samotné výroby se firma také podílí na vývoji nových dílů. Firma disponuje vývojovým centrem a vývojovou laboratoří, specializované na vývoj elektropneumatických prvků, vodních ventilů pro automobily a podtlakových akčních modulů. Společnost je také držitelem certifikátů systému řízení podle ISO/TS 16949 a ISO 14001, nezbytných pro odvětví automobilového průmyslu.

### **3.1 Produkty a zákazníci společnosti**

Firma se zabývá výrobou karoserií a pohonů pro automobilový průmysl. Produkty slouží k vedení, těsnění a izolování médií, jako vzduch, voda a olej. Typickými produkty jsou nasávací systémy, odlučovače oleje pro odvětrávání klikové hřídele, tlakové rozvody a všechny druhy průchodek a těsnících prvků. Přehled základních produktů pro oblast aktuatoriky je uveden v příloze č. 1.

Produkty výrobní oblasti aktuatoriky se dělí podle následujících typů:

- ovládací jednotky pro vzduchové pérování automobilů,
- vodní ventily a součásti pro klimatizace automobilů,
- řídicí moduly (elektrické, pneumatické, mechanické),
- řídicí dózy pro turbodmychadla (aktuátory),
- řadicí systémy,
- pneumatická vedení.

Jednoznačně největší objem produkce tvoří řídicí dózy pro turbodmychadla, tzv. aktuátory. Jedná se o elektromagnetické akční členy, které jsou používány například při chlazení motoru, řízení turbodmychadel v moderních nízkoobjemových motorech a u podvozkových systémů. Druhým největším objemem produkce jsou elektrické, pneumatické a mechanické řídicí moduly.

Firma využívá nejmodernější simulační softwary. Např. Maxwell 3D, který umožňuje velmi rychle dosahovat vysokého stupně zralosti, dlouho před prvními prototypy. Vytvořitelnost nového produktu je zajišťována pomocí metod simultánního inženýrství v odborném oddělení Plánování výroby. Jednotlivé prototypy vznikají ve vlastní vzorkové

dílně, ve zkušební laboratoři pak podstupují potřebným zkouškám. V roce 2014 se podařilo předat do sériové výroby 49 nových produktů.

Mezi zákazníky společnosti patří řada velkých a uznávaných automobilových společností. Certifikací systému řízení podle ISO/TS 16949 se otevřela cesta k dalším zákazníkům z oblasti automotive. Struktura zákazníků je určována centrálou společnosti. Přehled všech zákazníků společnosti Woco STV je uveden v tabulce 3.1.

Tabulka 3.1 Přehled zákazníků firmy Woco STV s.r.o. *Zdroj: Vlastní zpracování dle Woco (2016)*

Adam Opel AG	Cummins Ltd.
Audi AG	Dytech Ensa S.L.
Bentley Motors Ltd.	Delphi Automotive Systems Co.
BMW AG	Draexlmaier Group
Chrysler Group	FCI SA
Daimler AG	Gustav Wahler GmbH & Co. KG
Ford AG	Hella KGaA Hueck & Co.
General Motors Co.	ITW GmbH & Co. KG
Jaguar Cars Ltd.	Kautex Textron GmbH & Co. KG
Land Rover Ltd.	Kromberg & Schubert GmbH & Co. KG
OOO AvtoVAZ	Leoni AG
Porsche AG	Mahle GmbH
Seat S.A.	Montaplast GmbH
Škoda a.s.	Nexans Industries GmbH & co. KG
Volkswagen AG	SE Bordnetze GmbH
Volvo Group	Siemens VDO Automotive AG
Behr GmbH & Co. KG	Wabco Europe BVBA
BorgWarner Turbo Systems GmbH	Valeo GmbH
Robert Bosch GmbH	Yazaki Ltd.
Continental AG	ZF Sachs AG

### 3.2 Organizační struktura společnosti Woco STV

Výroba firmy Woco STV je rozdělena do dvou výrobních divizí – aktuatorika a vulkanizace. Výrobní úsek aktuatorika je specializovaný na montáž a seřizování funkčních modulů a systémů. Úsek vulkanizace je zaměřen na výrobu gumových a gumokovových dílů, sloužících jako těsnění, nebo tlumící prvky. Jednotlivé divize se od sebe podstatně liší.

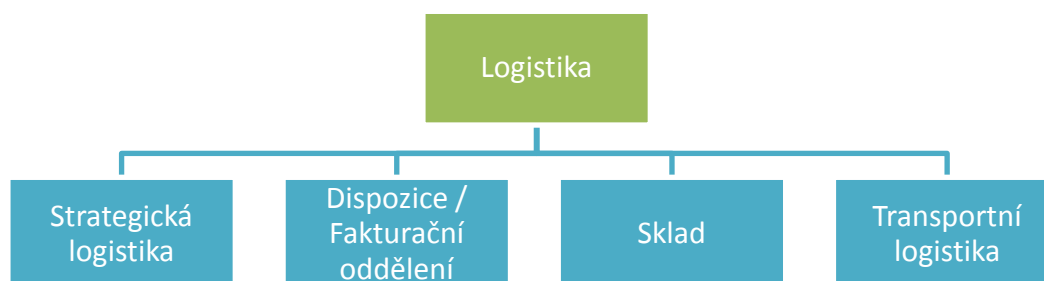
Odlišnosti jsou v použitém vstupním materiálu, výrobních součástkách a použitých technologiích. Zkoumání obou výrobních oblastí by přesahovalo rámec bakalářské práce, proto se práce zabývá pouze vstupním materiálem pro výrobní oblast aktuatorika.

Organizační struktura firmy Woco STV je štábně – liniová, tzn. uspořádání je založeno na liniové struktuře, doplněné o štábní útvary, které zajišťují podporu řídicích činností. Rozhodující řídicí pravomoc je na liniovém řízení, štábní útvary mají jen určité pravomoci a podléhají liniovým útvarům.

V příloze č. 2 je uvedena organizační struktura firmy, na obrázku jsou zobrazeny útvary společnosti. Štábními útvary jsou útvary kvality a ochrany životního prostředí, financí a controllingu. Další útvary jsou přímo podřízeny vedení firmy, jedná se o útvar:

- přípravy a procesu,
- kvality,
- projektového managementu,
- vývoje,
- výroby,
- technických služeb,
- informační technologie,
- logistiky,
- nákupu,
- prodeje a
- personálního oddělení.

Jednotlivé útvary se dále dělí na další úseky. Předmětem zkoumání práce je skladové hospodářství, spadající pod útvar logistika. Členění útvaru logistika, je uvedeno na obr. 3.1.



Obr. 3.1 Organizační struktura útvaru logistika. Zdroj: Vlastní zpracování

## 4 Analýza operací ve skladu daného podniku

V této kapitole jsou popsány a analyzovány skladové operace související se vstupním materiálem. Nejprve je popsán vstupní materiál, jeho druh, dodavatelé a frekvence objednávání. Dále jsou specifikovány postupy skladových činností při příjmu, uskladňování, evidenci a vychystávání materiálu do výroby. Následně jsou zkoumána pravidla a zvyklosti, které jsou pro činnosti charakteristické, informační systém, typy skladů a způsob jejich značení. K analýze skladových operací byla využita metoda pozorování, doplněna podrobným studiem interních směrnic podniku pro příjem zboží, vychystávání materiálu, řízení skladů a zacházení s výrobky. Všechny směrnice jsou aktualizované pro rok 2015. Důležitým zdrojem informací byly též rozhovory s vedoucími pracovníky, konkrétně s vedoucí dispozice a fakturačního oddělení, vedoucím skladu a s pracovníky vykonávající jednotlivé skladové operace. V poslední části je zkoumáno vybavení skladu, technické prostředky, skladové systémy, manipulační technika a manipulační jednotky, které jsou ve skladu používány.

### 4.1 Vstupní materiál

Největší část materiálových zásob je tvořena materiálem pro potřebu montážní výroby, tedy aktuatoriky. Jedná se především o díly z kovu, plastu a hliníku. Pro montáž je používáno 3015 druhů vstupních dílů, které dodává 286 aktivních dodavatelů. Přesnou skladbu dodavatelů nechce firma zveřejňovat, jelikož dodavatelé jsou součástí „*know how*” společnosti a je obchodním tajemstvím. Většina dodavatelů je z Německa (přibližně 60 %), další dodavatelé jsou ze Španělska, Číny, Izraele, Spojených arabských emirátů, Itálie, Amerika a Česká republiky. Z České republiky je dovážen materiál přibližně od dvaceti dodavatelů. Termín dodání od zahraničních dodavatelů je do tří dnů, od českých dodavatelů do jednoho dne. Pro oblast gumovýroby je potřeba jen minimum vstupním dílů, jedná se především o směsi pro vulkanizaci. Zároveň divize gumovýroby slouží jako jeden z dodavatelů vstupních dílů pro aktuatoriku, konkrétně dodává 41 dílů.

Každý výrobní díl je obsažen v kusovníku, který obsahuje seznam všech vstupních dílů, které jsou potřeba pro jeho výrobu. Jako příklad struktury výrobku poslouží výrobek dózy, vedený pod označením 4012904J (viz příloha č. 3).

Tabulka v příloze č. 3 je zpracována na základě údajů obsažených v modulovém počítačovém systému FOSS, který firma používá. Pomocí modulového systému jsou

propojena jednotlivá oddělení ve firmě (oddělení nákupu, výroby, skladu apod.). Systém na základě zadání identifikačního čísla výrobku do modulu „*Potřeby a zásoby*” zobrazí všechny díly, které jsou potřeba ke zhotovení výrobku. Identifikační číslo výrobku i materiálu je osmimístné, skládá se ze sedmi číslic a jednoho písmene. Každé označení je jedinečné, aby se zabránilo záměnám výrobku či materiálu. Tabulka zároveň uvádí potřebné množství materiálu, které je uváděno převážně v kusech, u některých dílů (většinou směsí) v kilogramech. K výrobě dózy 4012904J je potřeba 27 ks různých dílů a přibližně 5 g směsi. Další položky (Výroba, Sklady) zobrazují množství dílů, které se nachází ve výrobě a na skladu. Při zadání většího počtu výrobků do modulového počítačového systému, dojde k automatickému propočítání, zda je aktuální zásoba dostatečná pro jejich výrobu. V případě že je zásoba nedostatečná, zobrazí se chybějící množství v kolonce „*Chybí*”. Pomocí daného modulu je možné sledovat aktuální stav zásob materiálu ve výrobě a na skladu, což je z hlediska plánování výroby dost důležité. Dalším údajem jsou dodavatelé, kteří jsou uváděni pod sedmimístným číselným označením, značení je rovněž pro každého dodavatele specifické.

#### **4.1.1 Frekvence objednávání materiálu**

Firma usiluje o to, aby nevznikaly zbytečné zásoby hotových výrobků, ani materiálu. Důvodů udržování minimální hladiny zásob je několik. Firma Woco STV podléhá nařízením společnosti Woco sídlící v Německu, ta neumožňuje vytváření zásob hotových výrobků. Stav zásob se musí pravidelně vykazovat. U hotových výrobků je zásoba téměř nulová, jelikož firma usiluje o zvýšení zisku a snižování nákladů na skladování. Zásoby materiálu se liší dle četnosti jejich dodání. U materiálů, které jsou dodávány každý den, se žádná zásoba nevytváří. Hladina zásob u ostatního materiálu je udržována ve výši další dodávky, ta je tří denní nebo týdenní, a to z důvodů možných komplikací, např. poškozením materiálu ve výrobě v důsledku poruchy stroje, poškozením při manipulaci apod.

Plánování potřeby materiálu je systémové a manuální. Ve firemním systému FOSS je materiál číselně rozlišen. Pro systémové plánování je používáno **označení 29** a pro manuální **30**. Ve firmě funguje plánovač, který má na starosti sestavení denního plánu výroby, který se odvíjí od objednávek zákazníka. Důležitá je komunikace s dodavatelem i zákazníkem. Často dochází k navýšení objednávky ze strany zákazníka. V takovém případě plánovač vytvoří plán na chybějící materiál a konzultuje s dodavatelem, zda je možné jeho dodatečné dodání a v jakém časovém intervalu je realizovatelné.

Frekvence objednávání materiálu od dodavatele je 2krát týdně. Objednávky se dodavateli posílají automaticky v pondělí a ve čtvrtek. Vždy den předem (tedy v neděli a ve středu) probíhá automatický přepočet objednávky. Přepočet probíhá pomocí modulového počítačového systému FOSS, konkrétně přes interní modul Job NEBE. Ten rozčlení objednávku dle kusovníku na jednotlivé díly, automaticky odečte skladovou zásobu materiálu a vytvoří objednávku chybějících dílů. Následující den je objednávka automaticky odeslána dodavateli pomocí e-mailů, nebo EDI – elektronické výměně dat. Objednávka je vystavována vždy v jazyce dodavatele, tím je němčina, angličtina nebo čeština. Dodavatelům, kteří nekomunikují přes EDI, se posílají e-maily obsahující: číslo objednávky, objednávané množství, datum dodání a označení materiálu (číslo artiklu). V příloze č. 4 je uvedena objednávka pro německého dodavatele vystavená přes EDI komunikaci. Objednávka se nazývá „*Abrufplan*” a obsahuje tyto údaje:

- číslo objednávky,
- datum vystavení a dodání,
- kontakt na objednavatele (e-mail, telefon),
- adresu dodavatele,
- adresu objednavatele,
- označení materiálu (číslo artiklu),
- objednávané množství (v kusech),
- označení objednávky materiálu (písmenem „M”).

Minimální objednávané množství je s některými dodavateli předem stanoveno. Nejčastěji odpovídá velikosti jedné výrobní dávce, nebo jednomu balení, v kterém je materiál dodáván (např. kartón).

#### **4.1.2 Frekvence dodávek materiálu**

V důsledku udržování minimální hladiny zásob je nutná vysoká četnost dodávek materiálu. Příjem materiálu a expedice hotových výrobků jsou výborně logisticky propracovány. Někteří dodavatelé jsou současně i zákazníky, a tak po dodání materiálu odvázejí hotové výrobky. Např. firma Woco Kronacher je současně zákazníkem i dodavatelem firmy. Další dodavatelé zase nedodávají materiál přímo do podniku, ale do Bad Soden Salmünsteru v Německu, tedy do centrály podniku. Z centrály do Vsetína (sídlo firmy Woco STV) je vypravován kamion, který zakázku vyzvedne a dodá do firmy. Týdenní



přehled časů příjezdů a odjezdů kamionů je uveden v příloze č. 5. V tabulce jsou uvedeny příjezdy všech kamionů do firmy, dodávky materiálu jsou rozlišeny červenou barvou, četnost dodávek materiálu je 5 x týdně (Út, St, Čt, Pá, So).

Firma využívá k přepravě služby externích dopravců. Jedná se o dopravní společnosti:

- Marshal Logistic s.r.o.,
- Kotrla a.s.,
- Zufall Logistic Group (označován jako Fulda),
- Dachser Intelligent Logistics,
- Raben Logistics Czech s.r.o.

Dopravci jsou využíváni na přepravu větších nákladů. Pro přepravu menšího objemu (kartón, KLT) je využíváno služeb dopravních společností UPS a DHL.

## **4.2 Druhy skladů a jejich uspořádání**

Ve firmě jsou využívány dva druhy skladů, vlastní sklad a konsignační sklad. V konsignačním skladu je skladován materiál, který až do okamžiku odebrání zůstává majetkem dodavatele. Materiál je tedy ve vlastnictví dodavatele, ale vlastníkem skladu je odběratel. Materiál se stává majetkem podniku až v okamžiku jeho odebrání ze skladu. Za odebraný materiál platí podnik v časovém odstupu, veškeré podmínky provozu skladu jsou upraveny smlouvou uzavřenou mezi dodavatelem a odběratelem. Dodávky materiálu do tohoto skladu zajišťuje 19 dodavatelů. Hlavním důvodem, proč firma využívá konsignačního skladu, je snižování hladiny zásob materiálu a velikosti kapitálu vázaného v zásobách. Pro zajištění plynulosti výroby je potřeba udržovat určitou hladinu zásob. Avšak některé díly jsou drahé a jejich skladování by bylo pro firmu nákladné. Proto je výhodnější, aby zásoba rostla na straně dodavatele, nikoli na straně podniku.

Odběry materiálu ze skladu jsou na denní bázi. Některé výrobní linky a stroje vyžadují dodávky materiálu i několikrát za směnu, proto četnost vychystávání materiálu je velká. Hladinu zásob materiálu lze sledovat pomocí modulového počítačového systému FOSS, který obsahuje informace o aktuální zásobě na skladu i ve výrobě. Nevýhodou konsignačního skladu je nemožnost propojení s modulovým počítačovým systémem, který firma používá.

### 4.2.1 Uspořádání skladu





### PLÁN SKLADU

The layout plan shows a large warehouse with the following areas and features:

- Top Left:** SPERRPLATZ (hatched), PŘÍJEM (diagonal lines).
- Top Middle:** OBALY, VÁHA, OBALY, KANCELÁŘ BALÍRNÝ, WLSC, MATERIÁL K EXPEDICI.
- Top Right:** SKLAD HOTOVÝCH VÝROBKŮ (hatched), EXPEDICE (hatched).
- Middle Left:** PŘÍJEM, GUMA, GUMA OBALY, PŘÍJEM, GUMA, OBALY.
- Middle Center:** PŘÍJEM ZBOŽÍ, OBALY, VYCHYSTÁVÁNÍ DO PRODUKCE, OBALY, JABLŮNKA, VÝSTUPNÍ KONTROLA, DÓZY, OBALY, BAUR.
- Middle Right:** EXPEDICE.
- Bottom Left:** GUMA, HOTOVÉ VÝROBKY, KONEČNÉ DOPRACOVÁNÍ GUMOVÝROBA.
- Bottom Center:** Aisles labeled A-B, C-D, E-G, H-I, K-L, M-P. SPERRLAGER (hatched) is located below the M-P aisle.
- Bottom Right:** BAUR, EXPEDICE, OBALY, SITA.

Navigation arrows: Yellow arrow pointing up at the top left; Red arrow pointing down at the top center; Blue arrow pointing left at the middle left.

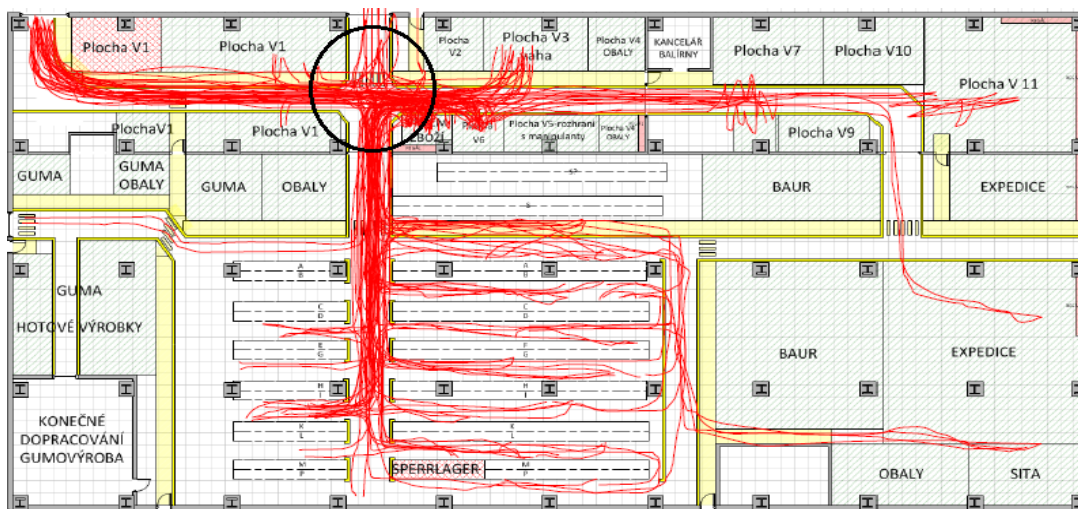
Na obr. 4.1 jsou znázorněny jednotlivé skladové zóny, doplněny barevnými šipkami, zobrazující směr fyzického toku materiálu a hotových výrobků. Jednotlivé šipky znázorňují pohyb při:

-  příjmu materiálu,
-  výdeji materiálu do produkce GUMOVÝROBA,
-  výdeji materiálu do produkce AKTUATORIKA,
-  expedici hotových výrobků.

Červená šipka znázorňuje příjem materiálu. Materiál je navezen na místo vstupního skladu označeno jako „Příjem”. Odtud je ukládán do skladovacích pozic umístěných ve skladovací zóně. Skladovací prostory pro vlastní a konsignační materiál jsou odděleny. Ukládání materiálu pro jednotlivé výrobní divize – AKTUATORIKU a GUMOVÝROBU se nerozlišuje z důvodů malého počtu vstupních dílů pro oblast gumovýroby. K odlišování materiálu dochází až při činnosti vychystávání do jednotlivých oblastí produkce, jelikož výrobní haly jsou od sebe odděleny. Modrá šipka znázorňuje tok materiálu do produkce gumovýroby a žlutá šipka do produkce aktuatoriky. Zelená šipka pak značí tok hotových výrobků určených k expedici.

Dále jsou na plánu skladu zakresleny ostatní prostory, jako je např. „balárna”, kde dochází k finálnímu balení hotových výrobků určených k expedici. Skladové prostory pro materiál a hotové výrobky jsou od sebe odděleny a strategicky umístěny, sklad hotových výrobků je umístěn vedle Expediční zóny, sklad materiálu blíže Příjmové zóně. Rozmístění zón je efektivní, protože dochází ke zkracování cest při pohybu materiálu a hotových výrobků. Avšak při podrobnější analýze pohybu manipulační techniky ve skladu bylo zjištěno *úzké místo*, kde dochází ke zpomalování fyzického toku.

Pro identifikaci úzkého místa v toku materiálu byla v podniku dříve použita metoda počítačové simulace, provedená externí firmou. Na obr. 4.2 jsou pomocí červených čar zaznamenány pohyby veškeré manipulační techniky ve skladu za osmihodinovou pracovní směnu. Z analýzy *špagetového diagramu* pak vyplynulo úzké místo v toku materiálu, které je vyznačeno *černým kruhem*. Jde o nejvytíženější místo ve skladové zóně. Místo se nachází v prostoru příjmu zboží, kde je velká křižovatka a dochází zde ke křížení cest příjmu, uskladňování a výdeje materiálu do produkce.



Obr. 4.2 Identifikace úzkého místa ve skladové zóně pomocí špagetového diagramu.

*Zdroj: Interní materiály podniku*

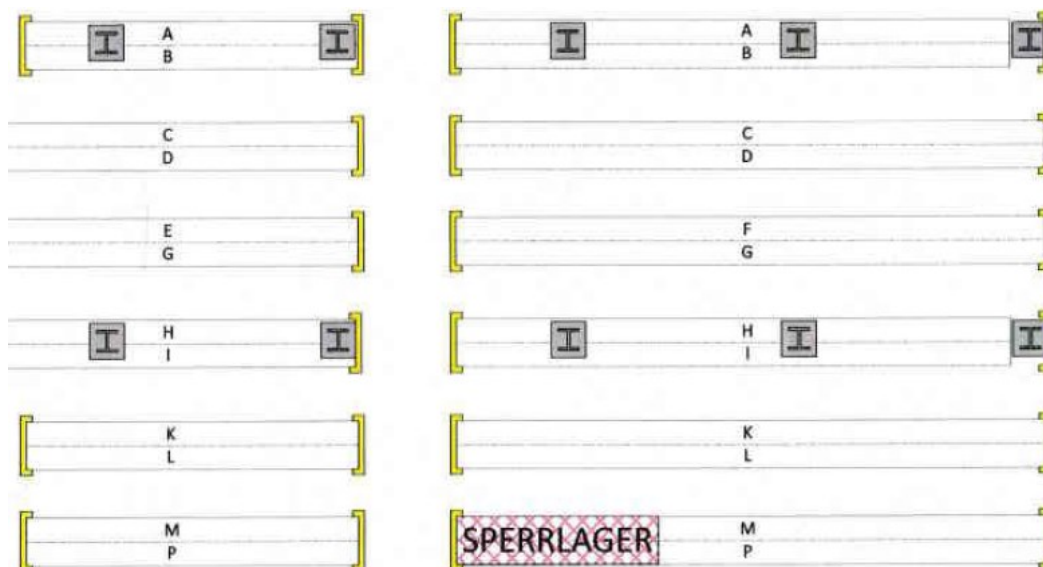
Pro zajištění plynulosti veškerého toku materiálu je v úzkém místě snížena rychlost a platí zde pravidlo pravé ruky, tedy pravidlo přednosti techniky přijíždějící zprava. Pravidlo přednosti platí rovněž v celé firmě. K zajištění bezpečnosti při přepravě je nad křižovatkou umístěno velké kulaté zrcadlo, díky kterému lze ze všech stran vidět přijíždějící techniku. Zrcadlo je zavěšeno na konstrukci haly nad křižovatkou, jak je vidět na obr. 4.3.



Obr. 4.3 Úzké místo ve skladové zóně. *Zdroj: Vlastní fotodokumentace*

#### 4.2.2 Značení ve skladu

Ukládaný materiál je potřeba rozlišovat s ohledem na jeho druh. Konsignační materiál uskládňovaný v konsignačním skladu je značen jako skladovací pozice KL. Vlastní materiál na vlastním skladu má pozici LC. Oba sklady jsou umístěny ve skladové zóně, pro názornost je uveden obr. 4.4.



Obr. 4.4 Rozmístění regálů konsignačního a vlastního skladu. *Zdroj: Interní materiály podniku*

Na obr. 4.4 je zobrazeno regálové uspořádání jednotlivých skladů. Pro vlastní sklad jsou vyhrazeny regály označené písmeny: A, B, C, D, F, G. Konsignační sklad má regály H, I, K, L, M, P. Uskládňované položky jsou rovněž rozlišovány pomocí **Pozice a Řady**. Pozice určuje vertikální polohu a řada horizontální polohu. Řady i pozice jsou číselně označeny. Ve skladu je k dispozici 6 pozic, rozlišené podle jednotlivých regálových pater. Spodní dvě patra (pozice č. 1 a 2) jsou snadno přístupná bez vysoko zdvižné techniky, a proto jsou nejvíce využívána. Tyto pozice jsou preferovány při uskládňování materiálu stejného artiklu uložených na celých paletách. Nejvíce je zde uskládňován materiál balený v kartónových krabicích. Vyšší patra regálu jsou využívána k uskládňování materiálu v těžších přepravních obalech (např. gitterboxech). V nejvyšších patrech (pozice č. 6) je uskládňován materiál s nízkou frekvencí vychystávání, tzv. „ležáky“ a prázdný obalový materiál.

Na všech regálech jsou umístěny čárové kódy, značící jednotlivé pozice ve skladu. Po uskladnění materiálu do skladovacích pozic je pomocí elektronické čtečky načten čárový

kód umístěný na regálu a dojde tak k navedení polohy dílu do modulového počítačového systému firmy.

### **4.3 Analýza skladových operací**

V této kapitole jsou podrobněji popsány jednotlivé skladové operace související se vstupním materiálem. Konkrétně se jedná o příjem, uskladnění – čili zařazení do skladových pozic, evidenci a vychystávání materiálu do výroby. Pracovní postupy všech uvedených činností jsou přesně definovány v interních směrnících podniku pro příjem zboží, vychystávání materiálu, řízení skladů a zacházení s výrobky. Při zkoumání jednotlivých skladových operací byly rovněž analyzovány obrazovky výstupních sestav z modulového počítačového systému FOSS.

#### **4.3.1 Příjem**

Pro činnost příjmu je ve skladu přesně vyhrazeno místo, které je označeno jako „Příjem zboží“. Na příjmu je 5 zaměstnanců pracujících na 2 směny – ranní a odpolední. Na ranní směně jsou 3 pracovníci, na odpolední směně 2, a to z důvodů větší frekvence dodávek materiálu v ranních hodinách. Noční směna není potřeba, jelikož v noci nedochází k příjmu materiálu. Pracovní náplní zaměstnance na příjmu je:

- realizace příjmu materiálu – vykládka nákladního vozu,
- přebírání - kontrola dodacích listů, zápis, štítkování,
- kontrola materiálu,
- evidence a
- interní komunikace ve firmě.

Při příjezdu zboží je prováděna nejprve vizuální kontrola zboží přímo na autě. Pracovník kontroluje, zda nedošlo při přepravě k jeho poškození (např. v důsledku vysypání materiálu). Jestliže je zjištěno jakékoliv poškození, zejména obalu, provede se fotodokumentace, která je potřeba při reklamaci u dodavatele. Poté dochází k navezení materiálu na předem určené místo vstupního skladu, značené jako „Příjem zboží“. Pracovník příjmu zboží přebere veškeré doklady od zboží a provede další vizuální kontrolu za přítomnosti řidiče. Kontroluje se, zda je materiál totožný s dodacím listem, zda nedošlo k poškození obalu nebo materiálu samotného. Všechny zjištěné nesrovnalosti musí být vždy zdokumentovány fotografiemi a zaznamenány do dodacího nebo přepravního listu. Kopii listu

pracovník potvrdí dopravci, druhou kopii odevzdá do oddělení transportní logistiky (k pozdější logistické reklamaci poškozeného materiálu) a originál odevzdá do oddělení navádění dat. Pokud po provedení kontroly nejsou zjištěny žádné nesrovnalosti, postup je obdobný. Pracovník potvrdí dopravci dodací a přepravní listy a originál odevzdá do oddělení navádění dat. Někteří dodavatelé konsignačního materiálu posílají příjmové dokumenty předem (dodací a přepravní listy) přes modulový počítačový systém FOSS.

Dále pracovník příjmu zboží namátkově převažuje na váze jednotlivá balení, provede kontrolu, zda je počet kusů na etiketě totožný s počtem kusů v balení. Zboží balené v kartónech se váží na malých vahách, paletově balené zboží se převažují na velké váze. Pokud je zjištěn rozdíl kusů, oznámí pracovník tuto skutečnost oddělení transportní logistiky, které má na starost reklamace na dodavatele.

V podniku jsou rozlišovány dva druhy dodavatelů, a sice dodavatelé dodávající materiál:

- do vlastních skladů Woca STV,
- do konsignačních skladů.

Vlastní a konsignační sklady jsou od sebe odděleny tak, aby nedocházelo k záměnám materiálu, materiál musí být viditelně rozlišen a to pomocí barevných etiket, které jsou lepeny na viditelné místo obalové části materiálu. Pro vlastní materiál je použita zelená etiketa, pro konsignační materiál modrá etiketa. Etiketa se rozumí obyčejná nalepovací samolepka, která je doplněna datem příjmu materiálu na sklad.

Každý materiál musí být dále označen VDA etiketou (viz obr. 4.5). Na etiketě musí být číslo dílu, počet kusů a index. Tyto tři aspekty jsou nejdůležitější pro identifikaci materiálu. V případě že materiál není označen VDA etiketou, nebo je etiketa nefunkční (nejde načíst elektronickou čtečkou), musí pracovník na příjmu zboží vytisknout náhradní VDA etiketu, nalepit na obal a upozornit transportní oddělení logistiky na chybu dodavatele. Problémem jsou starší dodavatelé, ti posílají materiál se starým kódem, který nelze navést do elektronické čtečky.



(1) Warenempfänger <b>WOCO STV s.r.o</b> <b>Jasenice 2088</b> <b>CZ-755 01 VSETÍN</b>		(2) Abladestelle <b>haIM4</b>	(3) Lieferschein-Nr. (N) <b>0</b> 
(8) Sach-Nr. Kunde (P)  <b>0614400B</b>			
(9) Füllmenge (O) <b>150 St.</b> 		(10) Bezeichnung, Lieferung <b>0</b>	
(12) Lieferanten-Nr. (V) <b>8100009</b> 		(11.2) Sach-Nr. Packmittel Kunden (B)  <b>0</b>	
		(13) Datum <b>5.4.2016</b>	(14) Änderungsstand <b>/</b>
LIEFERANT <b>LATENSTEIN</b>		(16) Chargen-Nr. (H)  <b>201603</b>	

Obr. 4.5 VDA etiketa. Zdroj: Interní materiály podniku

Veškerý materiál, který vstupuje do skladu podniku, prochází vstupní kontrolou kvality, přesný postup je upraven směrnici pro Vstupní kontrolu a příjem zboží. V případě že oddělení kvality zjistí poškození materiálu, pozastaví jej, aby nebyl vydáván do produkce. Kvalita pak provede podrobnější kontrolu u třech dalších dodávek. U ostatního materiálu jsou kontroly periodické a namátkové. U materiálu, který je považován za problémový (často jsou u něj zjišťovány nesrovnalosti), jsou kontroly prováděny pravidelně. Pokud materiál souhlasí fyzicky s přebíracím dokumentem, musí být na každou etiketu nalepen štítek, který značí, že je materiál řádně přebrán a přijat do firmy. Každá nesrovnalost mezi fyzickým stavem a přebíracím dokumentem musí být do dokumentu zaznamenána. Materiál je opět fotograficky zdokumentován, vyplní se „Hlášení rozdílu v dodávce“, podklady se předají do oddělení transportní logistiky a materiál se převezde do prostoru vyhrazeného pro reklamaci.

#### 4.3.2 Uskladnění

Při uskladňování je nutné rozlišovat, zda se jedná o konsignační nebo vlastní materiál. Z důvodu prevence záměn materiálu dochází k viditelnému barevnému odlišení již při příjmu. Ve firmě je využíváno tzv. *chaotického skladování*, tedy místo pro ukládání materiál není předem vyhrazeno. Jednotlivé položky jsou umísťovány nahodile. Skladník jednoduše naveze materiál na volnou pozici ve skladu. Výhodou této metody je úspora času (pracovník nemusí složitě vyhledávat pozici pro uskladňovaný materiál), využití kapacity skladu a jednoduchost provedení.

Pracovník, který je pověřen uskladňováním materiálu do skladovacích pozic, má k dispozici elektronickou čtečku. Postup uskladňování materiálu je následující. Pracovník přijede k místu Příjmu zboží, kde je materiál umístěn po jeho dodání. Zpravidla je materiál přepravován na europaletách, (nejčastěji v kartónech, nebo v KLT přepravekách), či



gitterboxech. Materiál je uskladňován v obalech, ve kterých je dodáván. Nedochází k překládání materiálu do jiných přepravních obalů. Pracovník musí nejprve zadat do elektronické čtečky pozice dílů. Pozice jsou dvojího typu KL a LC. Pozice KL značí konsignační díly (Konsi Lager) a pozice LC vlastní díly (Logistické centrum).

Umístění ve skladu je rozlišováno podle: **Pozice, Řady a Regálu**. Skladník umístí materiál na volné místo a pomocí čtečky sejme čárový kód, který je na regálu a navede tak polohu dílu do modulového počítačového systému. Dále do čtečky ručně zadá množství dílů, které je uvedeno na VDA etiketě, a informace se přenesou do modulového počítačového systému FOSS.

#### 4.3.3 Skladová evidence

Evidence ve skladu je zajištěna pomocí dvou modulových počítačových systémů a to z důvodu nemožnosti propojení konsignačních skladů s modulovým počítačovým systémem, který firma používá. Vlastní sklad je spravován modulovým počítačovým systémem FOSS a konsignační sklad počítačovým systémem Euro – Log.

Elektronická identifikace veškerého materiálu je zajištěna prostřednictvím elektronické čtečky snímající VDA etikety, kterými je materiál opatřen.

#### 4.3.4 Organizace vychystávání

Vychystávání materiálu do produkce je jednou ze zásadních činností v podniku. Rychlost vychystávání a následné dodání materiálu do výroby včas jsou pro podnik klíčové. Proto musí být činnost správně organizována, aby nedocházelo k pozastavení výroby, z důvodu nedodání materiálu do výroby. Vychystáváním je pověřeno 8 pracovníků, tzv. vychystávačů, pracujících na tři směny – ranní, odpolední a noční. Ranní směna – 3 pracovníci, odpolední směna – 3 pracovníci a noční směna – 2 pracovníci. Na rozdíl od příjmu pracují vychystávači na třisměnný provoz z důvodu nepřetržité výroby a potřeby pravidelných dodávek materiálu. V podniku je uplatňována technika vychystávání „pracovník ke zboží“, což znamená, že materiál je uložen ve skladu a pracovník vyhledává místo jeho uskladnění a odebírá potřebné množství dle objednávky.

Pracovní náplní pracovníka pověřeného vychystáváním je:

- vychystávání materiálu,

- odvoz materiálu na plochu „Vychystávání do produkce”,
- chystání prázdných obalů a
- odvoz prázdných palet na venkovní sklad.

Vychystávání materiálu do výroby může vykonávat jen zaměstnanec skladu k tomu pověřený. K vychystávání materiálu slouží program PYRAMIDA, který obsahuje potřebná aktuální data z modulového počítačového systému FOSS. Díky programu dochází k propojení mezi výrobou a skladem.

Vychystávání probíhá na základě odeslání elektronické objednávky zaměstnancem výroby. Elektronická objednávka z produkce obsahuje tyto údaje:

- číslo objednávky,
- priorita (za jak dlouho potřebují materiál ve výrobě),
- úsek výroby, na který je materiál dodáván,
- číslo dílu,
- název dílu,
- pozice založení,
- šarže (týden/rok),
- dodavatel,
- datum uskladnění,
- zásoba na skladě,
- požadavek na vydání (počet kusů),
- datum a čas objednávky,
- jméno – kdo objednávku vystavil (dílovedoucí, manipulant),
- čárový kód objednávky.

Výhodou programu PYRAMIDA je možnost sledování aktuálního přehledu všech objednávek z produkce on-line. Jednotlivé objednávky jsou odlišeny pomocí čísla objednávky a seřazeny podle priority vychystávání. V programu je barevně rozlišena důležitost objednávky, sloupcem „Priorita”. Podle této priority jsou jednotlivé objednávky tisknuty a vychystávány do produkce. Priority podle barev a času dodání do produkce jsou znázorněny v tabulce 4.1.

Tabulka 4.1 Priority vychystávání materiálu do výroby podle programu PYRAMIDA. Zdroj:  
*Vlastní zpracování dle interních materiálů podniku*

Barva	Priority	Čas vychystání do:
Červená	nejvyšší priorita	30 minut
Žlutá	spěšné vychystání	2 hodin
Zelená	normální vychystání	4 hodin

Objednávky s nejvyšší prioritou vychystávání jsou označeny červeně a jsou upřednostňovány před ostatními (dřívějšími) objednávkami. Pokud je u červené priority připsána poznámka „ihned REWORK“, jedná se o krizový plán pro případ rychlého vydání materiálu do výroby, jehož stoprocentní kontrolu kvality provádí externí společnost 100 % Rework s.r.o. O krizové objednávce je pracovník skladu informován též telefonicky, aby vychystání proběhlo co nejrychleji. Sklad provede vychystání do 10 minut, naveze materiál do prostoru určeného k vychystávání do produkce a dá zpětnou informaci výrobě o jeho vychystání. Z výroby přijíždí manipulant, který převezve materiál na příslušné výrobní oddělení uvedeného na objednávce.

Zvláštním případem je materiál, u kterého nedochází k uskladnění. Informace o takovém materiálu jsou zasílány předem přes e-maily. V dodávce je pak materiál přednostně vyhledán, zkontrolován a dodán do produkce. Taková situace může nastat například při zpoždění dodávky materiálu, nebo v důsledku špatného naplánování potřeby materiálu pro výrobu.

Dále program PYRAMIDA rozlišuje aktuální stav objednávky sloupcem „Status“, kde jsou označeny stavy jednotlivých objednávek pomocí čísel 1, 2, 3, 4, které znamenají:

- 1 – objednávka byla elektronicky zaslána z výroby do skladu,
- 2 – objednávka byla vytisknuta a je právě vychystávána,
- 3 – objednávka je vychystána a připravena k odběru do produkce,
- 4 – materiál byl již doručen do produkce.

V okamžiku odeslání objednávky z produkce pracovník vybere objednávku dle priorit a vytiskne ji. Program automaticky převedeme stav objednávky ze statusu 1 do statusu 2 – objednávka byla vytisknuta a je právě vychystávána. Vytištěná objednávka, tzv.

„Výdejka”, slouží jako doklad pro výdej materiálu do výroby, obrázek výdejky je uveden na obr. 4.6.

## VÝDEJKA

Číslo objednávky   Priorita   Místo dodání   Poznámka

8 533   3   Řazení (Schaltung)

SKLAD

Díl	Název/Sklad-Pozice-Šarže	Dodav./Zaskl.	Zásoba	Pož./Vydat	Poznámka	Od
-----	--------------------------	---------------	--------	------------	----------	----

Odběr   NORMÁLNÍ

0310633D	SCHALTSTANGE		FOREZ s.r.o.	356	500		E
	KL 00H03305	VP007458	02.03.2016	356	356		
0612479B	SG SCHUBSTANGE		Gersfelder M	444	330	VIC NE	E
	LC 00S01605	00201607	17.02.2016	444	330		

Obr. 4.6 Objednávka pro výdej materiálu do výroby. Zdroj: Interní materiály podniku

Na obrázku 4.6 je uvedena objednávka s údaji, které má pracovník skladu k dispozici. Objednávka je vedena pod číslem 8 533 s normální prioritou vychystávání, tedy vychystání musí být provedeno do 4 hodin od jejího elektronického zaslání z produkce. Místem dodání materiálu je výrobní oddělení „Řazení” (Schaltung). Tato informace je důležitá především pro manipulanta, který má na starost převezení materiálu do produkce.

Objednávka je vystavena na odběr dvou dílů, dílu 0310633D – spínací tyč (Schaltstange) a dílu 0612479B – táhlo (Schubstange). Výdejka zahrnuje informaci o aktuální zásobě, která je na skladu k dispozici. Zásoba dílu 0310633D je ve výši 356 kusů, ale objednávka je vystavena na 500 kusů. Pracovník může vychystat jen zásobu, která je na skladu k dispozici, tzn. 356 kusů. Skutečně vychystávané množství zaznamená ručně do objednávky, pomocí kolonky „Poznámka”. Pokud je uvedeno menší množství kusů, než je nejmenší množství na jednotlivém balení, a na objednávce není uvedeno v kolonce poznámka „vychystat jen přesný počet kusů”, skladník vydá nejbližší vyšší počet kusů na balení, jaké je uvedeno na objednávce. Např. objednávka je vystavena na 80 kusů, díly jsou baleny po 100 kusech, skladník tedy vychystá celých 100 kusů. Pokud je však na objednávce uvedena poznámka, musí skladník nechat kartón převážet na přesně požadované množství požadující výrobou.

U dílu 0612479B je požadavek ve výši 330 kusů doplněn poznámkou „vychystat jen přesný počet kusů”. Pracovník musí tedy vychystat ze skladu přesně 330 kusů. Jestliže balení

dílu je po více kusech, skladník musí nechat balení odvážit (odpočítat) na přesně požadované množství. K rozvažování dílů dochází na úseku „Váha”, který je umístěn naproti Příjmu zboží. K převažování dochází přibližně u 35 % položek materiálu.

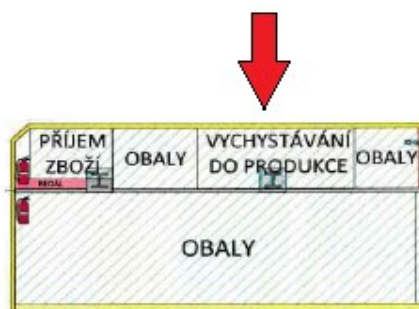
Informace o umístění dílu ve skladu je uvedena v kolonce „Sklad – Pozice - Šarže”. Skladová pozice dílu 0310633D je KL00H03305, označení znamená:

- KL - typ skladu,
- H - regál,
- 033 – číslo řady,
- 05 – pozici (č. patra regálu).

Po vytisknutí objednávky si pracovník vezme potřebnou techniku k vychystávání materiálu (elektronickou čtečku, vysokozdvizný vozík, regálový zakladač, elektrický ručně vedený vozík, paletový vozík) a začne objednávku vychystávat.

Program PYRAMIDA při výběru materiálu uplatňuje metodu FIFO (First in First Out) – „první dovnitř, první ven”. Program nabídne vždy díly s nejstarším datem uskladnění. Pracovník se při vychystávání řídí jen údaji uvedených v objednávce, při hledání položky ve skladu se orientuje podle čísla pozice a označení artiklu. Po nalezení položky ve skladu, ji pracovník přemístí na transportní paletu a odebrané množství zaznamená do elektronické čtečky, tím se informace přenesou do informačního systému firmy.

Vychystaný materiál na paletě je převezen do prostoru „Vychystání do produkce”, který je umístěn za příjmem zboží, jak je uvedeno na obr. 4.7. Zde je materiál na paletě ukládán na speciální logistické vláčky, které jsou manipulantem převáženy do výroby na příslušné výrobní úseky.



Obr. 4.7 Umístění prostoru Vychystávání do produkce. Zdroj: *Interní materiály podniku*

Objednávka pro výdej materiálu do výroby je pracovníkem doplněna o tyto údaje: jméno, počet vychystaných kusů a vlastnoruční podpis. Pracovník vytvoří její kopii a umístí ji na paletu s vychystaným materiálem. Podle kopie objednávky manipulanta zjišťuje, na jaký úsek výroby má materiál převézt. Kopie slouží rovněž jako podklad pro výrobu o skutečně vychystaném množství materiálu. Následně v programu PYRAMIDA odklikne stav objednávky do statusu 3 – objednávka je vychystána a připraveno k odběru do produkce. To je signál pro manipulanta, že materiál je připraven k převozu do výroby.

Originál Výdejky je předán do kanceláře navádění dat, kde dochází ke kontrole jednotlivých vychystávaných dílů. Pracovníci navádění dat kontrolují, zda počet kusů, který pracovník zadal do elektronické čtečky, souhlasí s počtem kusů, které ručně dopsal do objednávky. Tento systém kontroly se velice osvědčil, jelikož pracovníci často chybují při zadávání počtu odebraných kusů a do elektronické čtečky často zadávají nesprávný počet odebraných dílů. Při kontrolní inventuře bylo zjištěno mnohých nesrovnalostí. Skutečné množství materiálu na skladě neodpovídalo množství uvedeného v informačním systému. Proto se zavedl tento systém kontroly, který se zatím osvědčil. Pracovníci oddělení navádění dat také ručně odepisují díly s nefunkčními čárovými kódy. Všechny originály objednávek se archivují.

Ve výrobě často dochází k nespotřebování veškerého materiálu, který je dovážěn na jednotlivé výrobní úseky. Nespotřebovaný materiál je vrácen zpět do skladu, jelikož ve výrobě pro jeho skladování není prostor. Takový materiál se označuje jako „Vratka“. Pro vrácený materiál je potřeba vyplnění příslušného formuláře dílovedoucím. Dílovedoucí formulář společně s vráceným materiálem předá přes manipulanta skladníkovi. Vzor formuláře je uveden v příloze č. 6. Vrácený materiál je následně skladníkem uskladněn na „vratkovou vstupní pozici“ a přes čárový kód elektronickou čtečkou naveden do informačního systému podniku. Pro vratky je ve skladu vyhrazen speciální regál, označen písmenem „S“, a je umístěn nejblíže místu vychystávání. Pracovník dále na formulář vypíše konkrétní skladové pozice a předá jej do kanceláře navádění dat. Vratky mají při vychystávání přednost před ostatním materiálem. Programem PYRAMIDA jsou při vychystávání nabídnuty automaticky jako první.

## 4.4 Charakteristika technických prostředků používaných ve skladu

Volba skladové technologie pro řízení skladových operací je pro podnik klíčová. Vhodnými technickými prostředky je dosaženo efektivního využití skladových prostor a zajištění materiálového toku skladovou zónou. Tato kapitola je zaměřena na technické prostředky, které jsou ve skladu využívány. Konkrétně jsou zde popsány:

- statické skladové systémy,
- manipulační technika a
- manipulační jednotky.

### 4.4.1 Statické skladové systémy

K uskladňování materiálu slouží ve skladu **paletové regály**. Konstrukce regálů je přihrádková. Jednotlivé přihrádky tvoří regály, které jsou přizpůsobeny velikosti manipulační jednotky. Manipulační jednotkou je paleta, nejčastěji jsou ve skladu využívány europalety. S paletami je možno, při použití vhodné manipulační techniky, snadno manipulovat. Podle normy jsou europalety schopné pojmout až 1500 kg nákladu. Další výhodou europalet je jejich stohovatelnost, norma umožňuje vrstvení až třech palet nad sebe. Výška regálu však stohování neumožňuje. Stohovatelnost palet je využívána především při přepravě materiálu a expedici hotových výrobků.

Materiál je balený v kartónech, nebo KLT přepravkách. Ty jsou umístěny na paletě, aby byl možný jejich transport. Materiál je na palety vkládán tak, aby váha horních pater kartónů (přepravek) nedeformovala spodní obaly. Vzhled paletových regálů ve skladu si lze prohlédnout v příloze č. 7.

### 4.4.2 Manipulační technika

Manipulační technika se liší pro jednotlivé skladové operace, které jsou v podniku vykonávány. Pro příjem zboží je k dispozici jiná manipulační technika, než pro vychystávání.

K příjmu zboží jsou ve skladu využívány dva různé typy vysoko zdvižných vozíků (dále VZV), které jsou přizpůsobeny k vykonávání jednotlivých pracovních činností. Typy VZV jsou uvedeny na obr. 4.8.

a) Typ E18 – PH



b) Typ RX20 – 16



Obr. 4.8 Typy VZV pro příjem zboží. Zdroj: a) *Forklift* (2016) b) *Still International* (2016)

VZV E18 – PH je prosklený s výsuvnými vidlemi, rok výroby 2011. VZV je určený ke skládce materiálu z nákladního prostoru kamionu a k nakládce obalového materiálu. Je využíván zejména ve venkovních prostorech firmy, k ukládání a stohování obalového materiálu. Může být používán i v halových prostorech firmy, především při manipulaci, převozu obalového materiálu a těžkých předmětů.

Zakládací VZV RX20 – 16 s prodlouženým zdvihem, rok výroby 2011. VZV je určený především k zakládání materiálu přepravovaného na paletách do regálového skladu. Dále pro manipulaci na příjmu zboží a pomoc při skládkách materiálu.

K vychystávání materiálu je k dispozici pět manipulačních zařízení. Tři vysokozdvizné vozíky a dvě zvedací kabiny. Zvedací kabina je zobrazena na obr. 4.9.



Obr. 4.9 Zvedací kabina typu V – 10. Zdroj: *Vlastní fotodokumentace*

Vychystávací zvedací kabina V – 10, rok výroby 2011, je využívána k vychystávání materiálu z regálového skladu do výroby a k průběžné inventarizaci.



VZV RX20 – 16 má prodloužený zdvih, rok výroby 2008. Je určený k vychystávání materiálu a nakládání palet s materiálem na speciální vagónové vozíky, díky kterým je materiál dopravován do výroby. Vychystávací VZV R20 – 16 tzv. „čtyřkolka“, rok výroby 2003 má stejné využití jako VZV RX20 – 16. Stejné využití má rovněž i VZV R50 – 12 s rokem výroby 1995.

K další manipulaci ve skladu jsou k dispozici dva ručně vedené elektrické vozíky (viz obr. 4.10). Elektrické vozíky jsou používány zejména k interní manipulaci ve skladu – přepravě materiálu k úseku váhy, vychystávání materiálu do produkce a průběžné inventarizaci.



Obr. 4.10 Ručně vedený vozík typu EGV – 12. Zdroj: Still (2016)

#### 4.4.3 Manipulační jednotky

Pomocí manipulačních jednotek je možno s materiálem snadno manipulovat a přemísťovat jej na příslušná místa ve skladu. K uskladňování materiálu dochází v originálních obalech, ve kterých je dovážen. Manipulační jednotky se dělí na jednotky prvního a druhého řádu:

- jednotky prvního řádu – kartónové krabice, přepravky,
- jednotky druhého řádu – palety.

Veškerý materiál je dovážen na paletách a to z důvodů možnosti jejich *stohování*, čili vrstvení palet do pater nad sebou. Nejvíce jsou používány europalety, některý materiál je převážen v ohradových paletách, tzv. gitterboxech. Velikosti a hmotnosti všech manipulačních jednotek jsou normalizovány.

Pro každého dodavatele existuje „Balicí předpis“, který přesně udává, jak má být daný materiál zabalen. Předpis obsahuje informace o typu materiálu – název a číslo dílu, rozměrech a hmotnosti. V příloze č. 8 je pro ukázkou uveden balicí předpis pro dodavatele dílu určeného pro výrobní oblast aktuatoriky. Materiál je dovážen na europaletě o rozměru 1200 x 800 x 150 mm. Balicí jednotkou je univerzální přepravek typu KLT. V jedné přepravce jsou uloženy 4 díly, zabalené v bublinkové fólii. Celkem je na paletě 12 přepravek o celkovém množství 48 ks dílu. Přepravky jsou přikryty víkem, proto při nenaplnění musejí být palety dokládány prázdnými přepravkami. Palety jsou stohovatelné, stohovatelnost je 1+1, tzn., při přepravě jsou vrstveny do dvou pater. Dále jsou zde uvedeny informace o hmotnosti jednoho dílu a hmotnosti plné palety uvedených ve vahách brutto i netto.

Většina obalového materiálu je vratná, jedná se o plastové a polystyrenové přepravky. Kartónové krabice jsou využívány k jednorázovému použití. Obalový materiál je ukládán na vyhrazená místa v interních i externích prostorách firmy. Přibližně jedenkrát týdně přijíždí do firmy kamión, který obalový materiál odveze. Obaly jsou při přepravě obráceny dnem vzhůru, aby při transportu nedocházelo k jejich znečištění.

Výhodou plastových přepravek je jejich odolnost vůči možnému poškození při přepravě a ostatním nežádoucím vlivům (např. tekoucí kapalině v nákladním prostoru kamionu). Spojením plastových přepravek a palety plastovým víkem, vzniká pevná manipulační jednotka, která je dobře manipulovatelná a je možné ji stohovat. Díky ergonomické rukojeti je ideální i pro ruční manipulaci.

#### **4.5 Shrnutí poznatků z analýzy**

Při zkoumání vstupního materiálu bylo zjištěno, že materiál je do firmy dodáván velkým počtem dodavatelů, 286 dodavatelů dodává 3015 druhů vstupních dílů pro výrobní oblast aktuatorika. Takový počet dodavatelů může vést ke komplikacím při plánování a řízení výroby. Např. ke zhotovení výrobku dózy 4012904J je potřeba 27 různých dílů, které dodává 17 různých dodavatelů. Firma potřebuje k výrobě opravdu velký počet vstupních dílů a udržování dostatečné hladiny jejich zásob je nereálné. S větším počtem dodavatelů rovněž rostou náklady na komunikaci, dopravu, audity a jejich hodnocení. Frekvence dodávek materiálu do firmy je na denní bázi. U materiálu, který je dodáván do firmy každý den, není vytvářena žádná skladová zásoba. V případě zpoždění dodávky, špatného naplánování potřeby dílů, nebo nedodání v důsledku nepříznivého počasí může dojít k pozastavení výroby.

Důležitý je proto výběr kvalitního a spolehlivého dodavatele (hlavně pro klíčové položky). Rovněž je důležitá komunikace s dodavateli i se zákazníky, aby podnik mohl rychle reagovat na případné změny potřeby materiálu, které mohou nastat např. v důsledku navýšení výroby od původního plánu.

Systém objednávání a dodávání materiálu je velice efektivní. Je třeba ocenit vysokou logistickou propracovanost a propojenost přepravních cest. Někteří dodavatelé jsou současně i zákazníky firmy, proto po dodání materiálu si odvázejí hotové výrobky. Dochází tak k efektivnímu využití vozidel a odběru hotových výrobků, které nejsou dlouho drženy na skladě. Někteří dodavatelé zase dodávají materiál do centrály podniku, do centrály jezdí kamion s hotovými výrobky a při zpáteční cestě zakázku vyzvedne.

Ve firmě je využíván pro uskladňování materiálu vlastní i konsignační sklad. Nevýhodou konsignačního skladu pro odběratele je přebírání rizika za uskladňovaný materiál. Odběratel musí zaplatit i za poškozené, ztracené či jakkoli znehodnocené zboží. Další nevýhodou je nemožnost propojení konsignačního skladu s modulovým počítačovým systémem FOSS. Výhodou konsignačního skladu pro odběratele je snižování úrovně zásob a velikosti kapitálu vázaného v zásobách.

Pro ukládání materiálu ve skladu je využíváno tzv. chaotického skladování. Pracovník skladovou pozici vybírá nahodile, jednoduše podle volného místa v regálu, skladovou pozici poté navede pomocí elektronické čtečky do modulového počítačového systému FOSS. Výhodou této metody uskladňování je jednoduchost, rychlost provedení a rychlé navedení do modulového počítačového systému. Zároveň ale může docházet k uskladňování položek na nevhodné pozice, které nerespektují kategorie položek podle frekvence jejich vychystávání.

Největší problém má podnik s kapacitou skladů pro vstupní i obalový materiál. V současnosti je skladová plocha pro vstupní materiál zaplněna z více než osmdesáti procent. Jelikož v budoucnu se očekává navýšení objemu produkce, bude dvacetí procentní rezerva nedostačující. Obalový materiál je z velké části vratný, což z ekologického hlediska je přínosné, ale problém nastává s jeho skladováním. Materiál ve vratných obalech je do podniku dovážen pětikrát týdně, k odvážení obalů dochází pouze jednou týdně. Prázdné obaly se při odvážení sice dají stohovat, ale i tak nemohou být odvezeny úplně všechny. Dochází tedy ke kumulování plastových obalů, pro jejichž uskladnění už není ve vnitřních prostorách

firmy místo, proto jsou uskladňovány i ve venkovních prostorách, které však nejsou zastřešeny a dochází k jejich znečišťování.

Při vykonávání jednotlivých skladových operací žádný závažný nedostatek zjištěn nebyl. Pracovníci vykonávají svou práci v souladu s postupy popsány v interních směrnících podniku. Problémem při příjmu zboží je časté zaskladnění plochy příjmu. Některé díly zůstávají nezaskladněny na ploše příjmu 24 – 48 hodin, z důvodů čekání na kontrolu kvality. Rovněž jsou na ploše příjmu často umístěny vzorkové díly, které zbytečně zabírají prostor příjmu. V důsledku velké četnosti dodávek materiálu pak není pro nově příchozí materiál dostatečný prostor.

Pro činnost vychystávání je používán program PYRAMIDA, program je velice efektivní, jelikož umožňuje vzájemnou komunikaci mezi výrobou a skladem. Systém barevně odlišuje jednotlivé objednávky podle urgentnosti jejich vychystání, což je pro pracovníky velice přehledné. Problémem je zneužívání těchto priorit některými pracovníky výroby. Některé výrobní úseky přiřazují nejvyšší prioritu vychystání i k objednávkám jejichž dodání do výroby není tak naléhavé. Nejvyšší priorita vychystávání (vychystání do 30 minut) by měla být využívána jen tehdy, pokud je dodání materiálu do výroby opravdu naléhavé, např. při špatném naplánování potřeby materiálu.

Nedostatky byly zjištěny také ve vybavenosti skladu, konkrétně v nedostatku manipulační techniky. Na ranní směně příjmu zboží pracují tři zaměstnanci, pro které jsou k dispozici pouze dva vysokozdvižné vozíky. Jeden pracovník tedy nemá k dispozici vysokozdvižný vozík, proto musí vykonávat práce, ke kterým nepotřebuje vysokozdvižnou techniku. Ovšem velký problém by nastal při poruše jednoho ze dvou VZV, jelikož není k dispozici žádná rezerva VZV, byl by k dispozici pouze jeden vozík na tři zaměstnance a to by určitě vedlo ke značnému zpomalení a neefektivnosti práce. Pro ostatní činnosti odpovídá množství VZV počtu pracovníků. Ovšem některá manipulační technika není v dobrém stavu a je zastaralá (např. vysokozdvižný vozík s rokem výroby 1995).

Pro výpočet ukazatelů rychlosti pohybu zásob a činnosti skladu nebyly firmou poskytnuty potřebné data k jejich výpočtu.

## 5 Návrhy na zlepšení

V této kapitole jsou navržena možná řešení zjištěných nedostatků shrnutých v předcházející kapitole. Cílem je navrhnout taková řešení, které povedou ke zlepšení dané problematiky.

### 5.1 Zvětšení kapacity skladu

Ve skladu je mnoho chodníků určených k pohybu pěších pracovníků. Zrušením chodníku kolem regálu by vznikl nový prostor pro umístění dalšího regálu (viz obr. 5.1).



Obr. 5.1 Pěší ulička ve skladové zóně. Zdroj: Vlastní zpracování

Nově vybudovaný regál by zvýšil počet regálových pozic k uskladňování materiálu. Zrušením chodníku by byl zamezen pohyb pěších pracovníků kolem regálu. Pracovníci by měli přístup k regálům jen prostřednictvím vysokozdvížné techniky. Pokud by zrušení chodníků výrazně ovlivnilo činnost vychystávání a ukládání do regálových polic, bylo by možné pěší uličku ve skladové zóně ponechat. Ulička pro pěší by se mohla posunout více do uličky, zmenšením prostoru pro projíždějící techniku. Ovšem pro tuto variantu by bylo nezbytné provést detailní měření a zjistit, zda by prostor pro manipulační techniku byl v souladu s normami upravujícími provoz techniky ve skladu. Pokud by byl prostor nedostačující, mohl by se v celé skladové zóně zavést jednosměrný provoz. Pro tuto variantu by bylo potřeba zvážit, zda by jednosměrný provoz výrazně neomezoval materiálový tok

skladovou zónou. Dané řešení zvýšení kapacity skladu by bylo možné uplatnit i v dalších skladových prostorech podniku.

## 5.2 Přiřazování priority vychystávání objednávkám z výroby

Pracovníci ve výrobě by měli přiřazovat nejvyšší prioritu vychystávání jen takovým objednávkám, jejichž dodání do výroby je opravdu naléhavé. Pracovníci pověřeni vychystáváním dokáží (díky zkušenostem) rozeznat objednávku s nesprávnou prioritou vychystávání. Jestliže je objednávka vystavena na celou výrobní dávku, která je potřeba pro další směnu, a je jí přiřazena nejvyšší priorita, nepovažuje pracovník rychlost vychystání takové objednávky za akutní. Urgentní vychystání je zpravidla využíváno pro rychlé dodání menšího množství materiálu do výroby (v případě jeho pochybení). Při zneužívání priorit vychystávání dochází k znevažování celého systému. Pracovníci výroby, kteří přiřazují objednávkám priority, by měli být řádně proškoleni jak správně priority přiřazovat, popřípadě by se měly stanovit postihy pro opakované zneužívání těchto priorit.

## 5.3 Návrh změny v upořádání položek na objednávce pro výdej materiálu

Položky na objednávce pro výdej materiálu do výroby jsou řazeny podle čísla dílu. Jestliže objednávka (výdejka) obsahuje větší počet dílů, různých skladových pozic, může být pro pracovníka nepřehledná. Pokud by položky v objednávce byly řazeny podle značení skladových pozic, pracovník by vychystával položky systematictěji a efektivněji. Toto opatření by bylo proveditelné jen v případě, že by modulový počítačový systém takové řazení položek umožňoval. Vzor řazení položek ve výdejce je uveden v tabulce 5.1.

Tabulka 5.1 Vzor řazení položek v objednávce. *Zdroj: Vlastní zpracování*

Výdejka				
Číslo objednávky 9 557	Priorita 3	Místo dodání Řazení	Poznámka	
Sklad				
Díl	Sklad-Pozice- Šarže	Zásoba	Vydat	Poznámka
1254896A	KL 00L03302	654	500	
4521954C	KL 00K02703	357	250	
4555489A	LC 00C01902	267	150	
6186415B	LC 00A01601	448	220	
8618921D	KL 00L02206	954	250	

V tabulce 5.1 je zobrazeno řazení položek v objednávce. Jednotlivé díly jsou seřazeny vzestupně dle čísla dílu. Červeně zvýrazněné pole označuje pozice dílů na skladě, které nejsou řazeny podle žádného pravidla, dokonce ani podle jednotlivých typů skladů (KL–konsignační sklad, LC–vlastní sklad). Při řazení položek dle regálových pozic by byla objednávka pro pracovníka přehlednější. Pracovník by vychystával jednotlivé díly postupně dle jejich umístění ve skladu. Došlo by tak ke snížení počtu zbytečných přejíždění po skladové zóně a zvýšení efektivity práce.

## 5.4 Zakoupení techniky

Zakoupení či pronajmutí alespoň jednoho vysokozdvížného vozíku pro ranní směnu příjmu by bylo určitě žádoucí. Navíc vysokozdvížný vozík by sloužil i jako rezerva v případě poruchy jiné techniky. Na ranní směně příjmu zboží by byly k dispozici 3 VZV, což odpovídá počtu zaměstnanců.

## 5.5 Řešení úzkého místa

Problém úzkého místa by mohl být řešen odstraněním všech manipulačních jednotek umístěných v blízkosti křižovatky, které je úzkým místem ve skladové zóně podniku. Na obr. 5.2 je červeným kruhem vyznačena nevhodně umístěná manipulační jednotka, která snižuje viditelnost v místě křižovatky.



Obr. 5.2 Úzké místo ve skladové zóně. Zdroj: Vlastní zpracování

## **5.6 Využití analýzy ABC při určování skladovacího místa**

Při nahodilém způsobu uskladňování, který firma využívá, může dojít k uskladnění položky na nevhodnou skladovou pozici. Např. materiál s nízkou frekvencí vychystávání bude uskladněn na lepší skladové pozici a zbytečně bude blokovat výhodnou skladovou pozici dalším položkám, které jsou uskladňovány ve skladu kratší dobu. Účelné by bylo zanalyzovat, jak často dochází k umístění položek na nevhodné pozice. Při rozmisťování položek ve skladu by bylo vhodné využít ABC analýzu, rozdělit tak položky do kategorií podle frekvence jejich vychystávání a vytipovat alespoň položky spadající do skupiny A (tedy položky s největší frekvencí vychystávání). Takové položky by byly umístěny nejbližší ploše určené k vychystávání materiálu do produkce tak, aby jejich odběr byl co nejsnadnější (na snadno dostupných místech i bez vysokozdvížné techniky). Naopak položky spadající do skupiny C (tedy položky s nejmenší četností vychystávání) by byly umístěny na horších skladových pozicích, aby zbytečně neblokovaly výhodné skladové pozice.



## 6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo podrobné sledování skladových operací souvisejících se vstupním materiálem a identifikace možných nedostatků. Výsledkem práce je tedy podrobná analýza skladových operací, upozornění na nedostatky, které se vyskytují v rámci skladového hospodářství a návrh možných řešení dané problematiky.

Nejprve byla pomocí literárních zdrojů shromážděna všechna teoretická východiska skladového hospodářství. Dále byl představen podnik, organizační struktura, produkty a zákazníci společnosti.

Praktická část byla rozdělena do dvou kapitol. Nejprve byly analyzovány skladové operace, jejich pravidla, zvyklosti, postupy a technická vybavenost skladu. Následně bylo metodou pozorování a srovnávání zjišťováno, zda postupy jednotlivých skladových operací odpovídají teoretickým principům a postupům uvedených v interních směrnících podniku. Konkrétně byly podrobně sledovány činnosti příjmu, uskladňování a vychystávání materiálu do výroby. Důležitým zdrojem informací byly rozhovory s vedoucími pracovníky a pracovníky vykonávající jednotlivé skladové činnosti. Čtvrtá kapitola byla uzavřena shrnutím všech výsledků analýzy.

V páté kapitole byly všechny zjištěné nedostatky podrobněji zkoumány a navržena možná řešení pro zlepšení efektivnosti skladového hospodářství.

## Seznam použité literatury

1. BLECHARZ, Pavel. *Základy moderního řízení kvality*. Praha: Ekopress, 2011. ISBN 978-80-86929-75-0.
2. EMMETT, Stuart a Markéta HENYCHOVÁ. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
3. LUKOSZOVÁ, Xenie a kol. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress, 2012. ISBN 978-80-86929-89-7.
4. MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014, xxii, 318 stran. ISBN 978-80-248-3791-8.
5. SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. Brno: Computer Press, 2009, 226 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
6. STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
7. SYNEK, Miloslav, Eva, KISLINGEROVÁ a kol. *Podniková ekonomika*. 5. přepracované a doplněné vydání. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-336-3
8. ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6.

## Elektronické dokumenty

1. FORKLIFT: Hledám [online]. 2016 [cit. 2016-04-23] Dostupné z: <http://www.forklift-international.com/cz/e/cgi/Vysokozdvi%C5%BEn%C3%BD+voz%C3%ADk+Pronajmout+Linde+E18+PH-2869592m>
2. MONTEREY TRANSPORT LOGISTIC: cross-docking [online]. 2016 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://montereytrans.com/cross-docking/>
3. STILL INTERNATIONAL: Products [online]. 2016 [cit. 2016-04-23] Dostupné z: <http://www.still.co.uk/data-sheet-rx-20-14-uk.0.0.html>
4. STILL: Products [online]. 2016 [2016-04-23] Dostupné z: <http://www.still.cz/vysokozdvizny-vozik-obsluhou-exv.0.0.html>

5. VEŘEJNÝ REJSTŘÍK A SBÍRKA LISTIN: Woco STV s.r.o. [online]. 2016 [cit. 2016-04-13] Dostupné z:  
<https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=21964195&subjektId=663501&spis=825032>
6. WOCO: Profil firmy [online]. 2016 [cit. 2016-04-13]. Dostupné z:  
<http://www.woco-vsetin.cz/index.php?id=3>
7. WOCO GROUP: Výrobky [online]. 2016 [cit. 2016-04-13]. Dostupné z:  
<http://www.wocogroup.com/Startseite.8.0.html>

### **Ostatní zdroje**

1. Podnikový časopis skupiny Woco: *My a Woco*, č. 47 (2014).
2. Podnikový časopis skupiny Woco: *My a Woco*, č. 48 (2015).
3. MACUROVÁ (2015): *Přednáška o skladovacích systémech v Předmětu Logistika C*. Ostrava: VŠB – TU
4. Interní materiály podniku, Organizační směrnice pro:  
*Příjem zboží* (2015),  
*Vychystávání materiálu* (2015),  
*Řízení skladů a zacházení s výrobky* (2015).

## Seznam zkratek

BP	Bakalářská práce
brutto	váha včetně obalu
EDI	Elektronická výměna dat ( <i>Elektronic Data Interchance</i> )
Euro – Log.	Systém pro dopravce a poskytovatele logistických služeb ( <i>System for carriers and logistics service providers</i> )
FEFO	Princip řízení spotřeby zásob podle pořadí, které odpovídá datu spotřeby ( <i>First expired – First out</i> )
FIFO	Princip řízení spotřeby zásob podle pořadí, v jakém byly zásoby uloženy na sklad ( <i>First in – First out</i> )
FOSS	Modulový počítačový systém ( <i>Free and Open – Source Software</i> )
ICT	Informační a komunikační technologie ( <i>Information and Communications Technology</i> )
ISO	Mezinárodní norma
ISO/TS 16949	Mezinárodní technická směrnice – <i>Zvláštní požadavky používání ISO 9001:2000 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu. 2002.</i>
ISO 14001	Mezinárodní technická směrnice – <i>Systémy environmentálního managementu – Specifikace s návodem pro její použití. 1997.</i>
netto	čistá hmotnost
nm	nanometr
VDA etikety	Typ etiket, využíván při EDI komunikaci v automobilovém průmyslu ( <i>Verband der Automobilindustrie</i> ) – Sdružení automobilového průmyslu
WMS	Informační systémy pro řízení skladů ( <i>Warehouse Management Systems</i> )

## Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 6. května 2016



Michaela Jančálková

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Přehled základních výrobků pro oblast aktuatora

Příloha č. 2: Organizační struktura společnosti Woco STV s.r.o.

Příloha č. 3: Potřeby a zásoby pro výrobu výrobku 4012904J

Příloha č. 4: Objednávka materiálu přes EDI – elektronické výměny dat

Příloha č. 5: Týdenní přehled příjezdů dodávek materiálu do firmy Woco STV

Příloha č. 6: Formulář pro zboží vrácené z výroby zpět do skladu (Vratka)

Příloha č. 7: Paletové regály ve skladu

Příloha č. 8: Balicí předpis